



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11) **EP 1 296 013 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
27.10.2004 Patentblatt 2004/44

(51) Int Cl.7: **E06B 3/263**, E06B 3/267,
E06B 5/16

(21) Anmeldenummer: **02005502.6**

(22) Anmeldetag: **11.03.2002**

(54) **Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil und Verfahren zu seiner Herstellung**

Fire-resistant building profile and method for producing the same

Profilé de construction résistant au feu et procédé pour sa fabrication

(84) Benannte Vertragsstaaten:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE TR**

(30) Priorität: **07.07.2001 DE 20111298 U**
10.09.2001 DE 20114949 U

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
26.03.2003 Patentblatt 2003/13

(73) Patentinhaber: **bemo Brandschutzsysteme
GmbH**
56575 Weissenthurm (DE)

(72) Erfinder: **Gütter, Harry**
56299 Ochtendung (DE)

(74) Vertreter: **Patentanwälte Dr. Solf & Zapf**
Theodor-Heuss-Ring 1-3
50668 Köln (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 485 867 **EP-A- 0 741 003**
EP-A- 0 927 809 **WO-A-97/07315**
DE-U- 9 321 360 **FR-A- 2 465 863**
US-A- 4 364 987

EP 1 296 013 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil zur Herstellung von Fenstern, Türen, Wandelementen, Fassaden und dergleichen. Des weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Herstellung eines solchen feuerwiderstandsfähigen Profilbauteils.

[0002] In der EP 0 717 165 B1 ist ein feuerhemmendes Profilbauteil beschrieben, das als Mehrkammerprofil aus Leichtmetall, vorzugsweise aus Aluminium, mit einem den Wärmefluß herabsetzenden Isoliersteg gefertigt wird. Bei diesem Rahmenwerk umgrenzen die Außen- und die Innenschale jeweils eine Hohlkammer. Diese beiden Hohlkammern werden mittels eines Isolierstegs und eingelagerten Brückenstegen verbunden, so dass ein Dreikammerprofil gebildet wird. In diese Kammern werden Brandschutzplatten eingeschoben, die mittels Metallfedern fixiert sind. Im Brandfall setzen die Brandschutzplatten Kristallwasser frei, das das Aluminiumprofil kühlt und ein Abschmelzen des dem Feuer zugewandten Aluminiumprofils verhindert. Diese Konstruktion hat den Nachteil, dass sie nur für Feuerwiderstandszeiten bis zu 30 Minuten geeignet ist. Höhere Feuerwiderstandszeiten von 60, 90 oder 120 Minuten können hiermit nicht erreicht werden.

[0003] Aus der EP 0 785 334 B1 ist ferner ein Rahmensystem bekannt, das ebenfalls aus Aluminium-Mehrkammerprofilen gefertigt wird. Bei diesem Rahmensystem wird vorgeschlagen, dass jeweils ein Aluminium-Kernprofil gebildet wird, das die Brandschutzverglasung trägt. Diesem Kernprofil sind Außen- und Innenschalen vorgelagert, so dass auch hier ein Dreikammerprofil gebildet wird. Das tragende Kernprofil bzw. die beiden Außenschalen sind mit einem den Wärmefluß herabsetzenden Isoliersteg verbunden. Die Kammer des Kernprofils bzw. die beiden Hohlkammern der Außenschalen sind mit einer Brandschutzisoliermasse gefüllt, so dass die Außenschalen im Brandfall den tragenden Kern des Aluminiumprofils schützen.

[0004] Aus der DE 44 43 762 A1 ist ein Brandschutzelement, insbesondere zum Aufbau eines Rahmenwerkes an einem Gebäude zur Halterung eines einspannbaren Bauteils, wie einer Brandschutzverglasung oder -platte, bekannt, das ein Kernprofil, eine das Kernprofil umgebende wärmedämmende Füllmasse, eine die Füllmasse umschließende Umkleidung und eine äußere Deckleiste zum Einspannen des Bauteils aufweist, wobei das Kernprofil, die Füllmasse und die Umkleidung einen Verbundkörper bilden. Das Rahmenwerk ist derart gestaltet, dass auf der dem Brand zugewandten Seite tragende Leichtmetallprofile eingesetzt werden können, deren Schmelzpunkt niedriger liegt als die im Brandfall zu erwartende, die Metallprofile beaufschlagende Temperatur, wobei ein Abschmelzen dieser tragenden Leichtmetallprofile über eine vorgegebene Sicherheitszeitdauer verhindert werden soll. Zu diesem Zweck sind an den Außenseiten oder/und an den Innenseiten der aus Aluminium gefertigten Metallprofile Platten oder Formkörper aus einem wärmebindenden, hydrophilen Adsorbens mit hohem Wasseranteil befestigt. In bevorzugter Ausführung handelt es sich bei dem Material der Platten oder Formkörper um ein Gemisch aus Gips und Alaun, das bei Wärmeeinwirkung energieverzehrend wirkt. Beim Erreichen einer Ansprechtemperatur setzen die Platten oder Formkörper Kristallwasser frei, durch das die Metallkonstruktion gekühlt wird. Das energieverzehrende Material kann auch in flüssiger Form in die Innenkammer eines Metallprofils eingefüllt werden und bindet dann in der Innenkammer zu einem festen Formkörper ab.

[0005] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein mit verringertem Aufwand herstellbares feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil und ein Verfahren zu dessen Herstellung zu schaffen, wobei das Profilbauteil bei einfacher und preiswerter Herstellung geeignet ist, Feuerwiderstandszeiten von 30, 60, 90 und 120 Minuten zu bestehen.

[0006] Die Erfindung schlägt hierzu vor, dass das Profilbauteil jeweils eine tragende Innen- und Außentragschale besitzt, die mittels eines Isolierstegs, der z. B. aus Polyamid oder PVC besteht, kraft- und formschlüssig verbunden ist, so dass für den normalen Gebrauch, d.h. nicht im Brandfall, ein statisch stabiles Verbundprofil gebildet ist. Dieses Verbundprofil umgibt eine einzige Hohlkammer, welche mit einer Brandschutzisoliermasse zumindest teilweise ausgefüllt ist.

[0007] Bei dem erfindungsgemäßen feuerwiderstandsfähigen Profilbauteil handelt es sich somit um ein vorteilhafterweise thermisch entkoppeltes Einkammer-Verbundprofil.

[0008] Gemäß dem erfindungsgemäßen Verfahren zur Herstellung des feuerwiderstandsfähigen Profilbauteils werden zunächst zwei im wesentlichen U-förmige Profileile, insbesondere aus stranggepreßtem Aluminium, die eine Innentragschale und eine Außentragschale ausbilden, an ihren freien Schenkelenden mittels thermisch trennender Isolierstege zu einem eine einzige Hohlkammer umgebenden Verbundprofil verbunden und danach wird die Hohlkammer mit einer Brandschutzisoliermasse zumindest teilweise ausgefüllt.

[0009] Die Füllung des Profils kann durch Einschieben von vorgefertigten Formteilen oder durch Einfüllen einer mörtelartigen Masse erfolgen.

[0010] Die Brandschutzisoliermasse kann z. B. aus einer Matrix von glasfaserverstärkten mineralischen Stoffen bestehen.

[0011] Die brandschutztechnische Schutzwirkung des erfindungsgemäßen Profilbauteils entsteht durch das Zusammenwirken der einzelnen Bauelemente. Im Brandfall schmilzt je nach Brandort die äußere oder die innere Aluminium-Tragschale des Verbundprofils ab. Der Schmelzpunkt von Aluminium liegt bei 600-650°C. Bei einer Brandprüfung nach

DIN 4102 wird diese Temperatur entsprechend der E-T-K (Einheitstemperaturkurve) bereits nach ca. 10 Minuten erreicht, nach 30 Minuten liegt die Temperatur im Brandofen bei 822°C und nach 90 Minuten bei 986°C. Die Isolierstege, die aus einem mechanisch festen Material mit geringer Wärmeleitfähigkeit bestehen, verhindern, dass die Hitze zu der Aluminium-Tragschale auf der feuerabgewandten Seite wandert. Diese Aluminium-Tragschale bildet im Brandfall zusammen mit der Brandschutzisoliermasse den statisch tragenden Querschnitt. Hier ist besonders von Vorteil, dass das Rahmensystem aus einem Einkammerprofil besteht, da die Isoliermasse durch die große Hohlkammer einen stabilen Block zusammen mit der Aluminium-Tragschale auf der feuerabgewandten Seite bilden kann, der dann die statisch tragende Funktion übernimmt.

[0012] Zusätzlich ist hier von Vorteil, dass die Brandschutzisoliermasse aufgrund ihrer Zusammensetzung eine isolierende Wirkung hat, wobei vorteilhaft diese Isoliermasse unter Hitzeeinwirkung kristallin gebundenes Wasser freisetzt, wodurch das gesamte erfindungsgemäße Profilbauteil gekühlt und somit die Feuerwiderstandszeit positiv beeinflusst wird.

[0013] Eine weitere Möglichkeit, die Feuerwiderstandszeiten zu steuern, wird dadurch erreicht, dass die Tiefe der Isolierstege und damit der Abstand zwischen den Aluminium-Außen- und Innenschalen vergrößert oder verkleinert wird.

[0014] Eine weitere Möglichkeit ist, die Tiefe der Innen- bzw. Außenschalen zu verändern. Da man im Brandfalle nicht vorhersagen kann, von welcher Seite das Feuer auf das Profilbauteil trifft und das Profilbauteil mit allen Verankerungen, Beschlägen, Glas- und Paneelhalterungen den Raumabschluß gewährleisten muß, sind alle diese Teile jeweils an der Außen- und Innentragsschale des Aluminium-Verbundprofils befestigt.

[0015] Der besondere wirtschaftliche Vorteil des erfindungsgemäßen Einkammer-Verbundprofils liegt darin, dass die offenen, U-förmigen Aluminium-Innen- und Außentragsschalen preiswerter zu fertigen sind als Aluminium-Hohlprofile, und dass die Möglichkeit besteht, mittels metallischen Eckwinkeln die Einkammer-Verbundprofile wie normale wärmegeämmte Aluminiumprofile zu Rahmen zu verarbeiten und die Brandschutzisoliermasse nachträglich durch die große Hohlkammer in den vorgefertigten Rahmen einzufüllen.

[0016] Der besondere brandschutztechnische Vorteil des erfindungsgemäßen Einkammer-Verbundprofils liegt darin, dass durch die große Hohlkammer sehr viel Brandschutzisoliermasse in das Einkammer-Verbundprofil eingefüllt werden kann, die einen stabilen isolierenden Block bildet, in dem die Eckwinkel und Verbindungsmittel eingebettet sein können. Dies ist in diesem Maße bei Mehrkammer-Verbundprofilen nicht möglich.

[0017] Von besonderem Vorteil ist es darüber hinaus, wenn das erfindungsgemäße feuerwiderstandsfähige Bauteil mit einer Brandschutzisoliermasse ausgefüllt ist, die Magnesiumoxychlorid-Zement enthält oder vollständig aus Magnesiumoxychlorid-Zement besteht.

[0018] Magnesiumoxychlorid-Zement geht auf ein Patent zurück, das im Jahre 1865 beim K. u. K. Privilegienarchiv angemeldet wurde, und wird nach seinem Erfinder als Sorelzement oder auch als Magnesiaement bezeichnet. Mischungen von Magnesiumoxid (gebrannte Magnesia) und konzentrierter Magnesiumchloridlösung erhärten steinartig unter Bildung basischer Chloride, deren Struktur sich von der des Magnesiumhydroxids ableitet, und wurden beispielsweise unter Zumischung neutraler Füllstoffe und Farben zur Herstellung künstlicher Steine und fugenloser Fußböden (vgl. DIN 272 - Magnesiaestriche) sowie auch von künstlichem Elfenbein (Billardkugeln) verwendet (siehe Holleman-Wiberg, Lehrbuch der anorganischen Chemie, 81.-90. Auflage, S. 685-686).

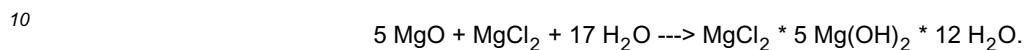
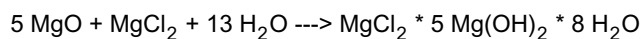
[0019] Aufgrund der langen Bekanntheit des Sorelzementes gibt es dazu eine umfangreiche, allerdings in einigen Fragen kontroverse Literatur. So ist es bekannt, dass Magnesiumoxychlorid-Zement wärme- und schallisierende Eigenschaften besitzt. Der Zement besitzt eine hohe Rohdichte, was u.a. zu Bestrebungen geführt hat, im Sinne einer Leichtbauweise darin Poren zu erzeugen. Außerdem ist aber der Zement je nach seiner Zusammensetzung auch nur bedingt wasserbeständig, so dass er trotz seiner brandhemmenden Eigenschaften nur eingeschränkt, d.h. z.B. als feuerhemmendes Tränkungsmittel, nicht als massives Bauelement, Verwendung gefunden hat. Dabei spielte auch die hohe Korrosivität des Materials eine Rolle. So besteht beispielsweise für Magnesiaestriche (auch Magnesiestriche genannt) die Forderung, dass diese nicht mit Stahlteilen von Bauwerken in Berührung kommen dürfen. Träger, Zargen und Rohre müssen daher vor einer Estrichverlegung mit Bitumpapier oder einem anderen Sperrmaterial umkleidet werden.

[0020] Da das erfindungsgemäße Profilbauteil ein Verbundkörper ist, der auch eine tragende Funktion erfüllen kann, wirkt sich eine hohe Rohdichte des Zementes vorteilhaft aus. Bedarfsweise kann jedoch auch mit Vorteil eine Dichtverringering für insbesondere nichttragend eingesetzte erfindungsgemäße Profilbauteile erzielt werden. Der Korrosivität kann entgegengewirkt werden, indem z.B. ein Schutzanstrich auf den Innenwänden der Hohlkammer aufgebracht oder diese aus Aluminium gefertigt wird. Eine eventuell weniger hohe Wasserbeständigkeit als die von herkömmlich eingesetztem Material fällt aufgrund der vorhandenen Umkleidung der Masse nur unbedeutend ins Gewicht.

[0021] Die Masse kommt im Brandfall zunächst nicht in Berührung mit dem Feuer, da sie von der Hohlkammerwand umgeben ist, so dass die Feuerbeständigkeit zunächst nicht - wie bei Bauteilen mit einer Beschichtung oder Tränkung mit Magnesiumoxychlorid-Zement - unmittelbar wirksam wird, sondern erst nach einem eventuellen Abschmelzen der Umkleidung. Dennoch hat es sich gezeigt, dass das erfindungsgemäße feuerwiderstandsfähige Profilbauteil überr-

EP 1 296 013 B1

schenderweise einen erhöhten Feuerwiderstand aufweist. Dies läßt sich dadurch erklären, dass bei der Herstellung eines Magnesiumoxychlorid-Zementes unter anderem folgende Reaktionen ablaufen können:



15 **[0022]** Daraus geht hervor, dass im ausgehärteten Zement in hohem Maße Kristallwasser in einer Matrix von Magnesiumchlorid und Magnesiumhydroxid gebunden ist, so dass aufgrund des Vorliegens von Hydroxiden und Oxidhydraten von einigen Autoren die Bezeichnung Magnesiumoxychlorid-Zement vollständig abgelehnt wird, während andere Autoren diese Bezeichnung verteidigen. Eine genaue Aufklärung der Struktur ist nur schwer möglich und ergibt sich auch in unterschiedlicher Weise aus der Zusammensetzung bzw. den Anteilen der zur Herstellung eingesetzten Rohstoffe. In jedem Fall wird jedoch offensichtlich wie - und noch stärker als - bei der eingangs erwähnten bekannten Füllmasse aus Gips und Alaun bei indirekter Wärmeeinwirkung (Wärmeleitung durch die Wand der Umkleidung) Wasser freigesetzt bzw. verdampft, was mit einer endothermen Reaktion bzw. mit der Aufnahme eines hohen Betrages an latenter Wärme verbunden ist und kühlend auf die Umkleidung wirkt. Die hohe Wärmeleitfähigkeit eines Aluminiumwerkstoffes wirkt sich hierbei synergistisch aus.

20 **[0023]** Hinsichtlich eines optimierten Eigenschaftsbildes hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn der Magnesiumoxychlorid-Zement eine Zusammensetzung mit einem molaren Verhältnis $\text{MgCl}_2 / \text{Mg(OH)}_2 / \text{H}_2\text{O}$ von 1 : (2,5 bis 5) : (8 bis 12) aufweist.

25 **[0024]** Die Füllmasse des Magnesiumoxychlorid-Zementes kann auch unter Zumischung von Magnesiumsulfat hergestellt werden, wodurch sie aus einer Matrix bestehen kann, in der Mg(OH)_2^- , MgCl_2^- , MgSO_4^- , Mg_xOCl^- , $\text{Mg}_y\text{OSO}_4^-$ und $\text{Mg}_z\text{ClSO}_4^-$ -Moleküle bzw. - Ionen enthalten sind, was sich vorteilhaft auf eine erhöhte Kristallwasserbindung und auf die Wasserbeständigkeit des Zementes auswirken kann. (Die Indizes x, y, z können dabei ganzzahlige oder nicht-ganzzahlige Werte annehmen.) Hierbei hat es sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn der durch Zumischung von Magnesiumsulfat gebildete Magnesiumoxychlorid-Magnesiumoxysulfat-Zement eine Zusammensetzung mit einem molaren Verhältnis $\text{MgCl}_2 / \text{MgSO}_4$ von 1 : (0,02 bis 1,9) aufweist.

30 **[0025]** Weitere Eigenschaftsverbesserungen des erfindungsgemäßen feuerwiderstandsfähigen Profilbauteiles sind auch dadurch zu erzielen, dass die Brandschutzisoliermasse Wasserglas, insbesondere Natronwasserglas, und/oder Kieselsäure, insbesondere in Gelform, enthält, wobei letztere in besonders vorteilhafter Weise durch Fällung mittels Metallsalz und/oder Säure aus in der Füllmasse anfänglich (in wäßriger Lösung) enthaltenem Wasserglas erzeugt werden kann.

35 **[0026]** Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen ergeben sich aus den Unteransprüchen.

40 **[0027]** Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen dargestellt und werden im folgenden beschrieben. Es zeigen:

Figur 1 einen Schnitt durch ein feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil mit einer Brandschutz-Festverglasung,

45 Figur 2 einen Schnitt durch ein feuerwiderstandsfähiges Bauteil zur Bildung einer einflügeligen Türe im Bereich der Tür-Schloß-Seite,

Figur 2a einen Ausschnitt durch den Türfalzbereich entsprechend der Figur 2,

50 Figur 3 einen Schnitt durch ein feuerwiderstandsfähiges Bauteil im Bereich des Tür-Mittelstulps einer zweiflügeligen Tür,

Figur 4 einen Schnitt durch ein feuerwiderstandsfähiges Bauteil im Aufbau entsprechend der Figur 2, jedoch als offenes Fenster in einer Außenfassade ausgebildet,

55 Figur 5 einen Schnitt durch eine alternative Glashalterung,

Figur 6 eine Ansicht eines mit den erfindungsgemäßen Profilbauteilen gebildeten Rahmens,

- Figur 7 einen Schnitt durch ein feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil mit einer Brandschutz-Festverglasung in einer Abwandlung gegenüber dem in Fig. 1 dargestellten Bauteil,
- Figur 9 einen Schnitt durch ein feuerwiderstandsfähiges Bauteil zur Bildung einer einflügeligen Türe im Bereich der Tür-Schloß-Seite, in einer Abwandlung gegenüber dem in Fig. 2 dargestellten Bauteil,
- Figur 10 einen Schnitt durch ein feuerwiderstandsfähiges (Flügelprofil) zur Veranschaulichung zweier verschiedener Varianten des erfindungsgemäßen Verfahrens.

[0028] In den verschiedenen Figuren der Zeichnungen sind gleiche bzw. sich funktionell entsprechende Teile stets mit den gleichen Bezugszeichen versehen, so dass nachfolgend auf eine mehrfache Beschreibung bei den einzelnen Ausführungen weitestgehend verzichtet wird.

[0029] In Figur 1 ist beispielhaft ein Querschnitt durch eine Festverglasung aus feuerwiderstandsfähigen Profilbauteilen 1 dargestellt, wobei I die Innenseite und A die Außenseite bezeichnet. Die Festverglasung besteht aus zu einem Rahmen R (vgl. Fig. 6) zusammengeführten Abschnitten der Profilbauteile 1 und einer Brandschutzverglasung 2. Das Profilbauteil 1 besteht aus einer im wesentlichen U-förmigen Innentragschale 3 und einer ebenfalls im wesentlichen U-förmigen Außentragschale 4, die beispielsweise aus stranggepresstem Aluminium hergestellt sind. Die Innen- und Außentragschale 3, 4 sind mit ihren Seitenschenkeln 5 einander zugewandt und weisen in Richtung der Innenseite I bzw. Außenseite A. In den quer zur Fensterebene X-X verlaufenden Seitenschenkeln 5 der Innen- und Außentragschalen 3, 4 sind hinterschnittene Nuten 302, 402 im Bereich der freien Enden 300, 301, 400, 401 der Seitenschenkel 5 angebracht, die thermisch trennende Isolierstege 6 durch Einrollen kraft- und formschlüssig aufnehmen. Die Isolierstege 6 haben die Eigenschaft, dass sie schlecht wärmeleitend sind und unter Hitzeeinwirkung schmelzen. Das Profilbauteil 1, das mit der Innentragschale 3 und Außentragschale 4 sowie den Isolierstegen 6 ein Einkammer-Aluminium-Verbundprofil 35 bildet, umschließt eine einzige Hohlkammer H, die mit einer Brandschutzisoliermasse 7 gefüllt ist. Die Brandschutzisoliermasse 7 ist mit der Innentragschale 3 und Außentragschale 4 formschlüssig oder form- und kraftschlüssig verbunden. Die Isolierstege 6 und die Seitenschenkel 5 der Innen- und Außentragschale 3, 4 können in der Tiefe quer zur X-X Achse unterschiedlich tief ausgeführt werden; hierdurch läßt sich die Feuerwiderstandsdauer steuern.

[0030] Die Brandschutzisoliermasse 7 besteht aus einem Material, das bei Abschmelzen einer Tragschale 3 oder 4 die gegenüberliegende Tragschale 3 oder 4 vor der Überschreitung der Temperaturen, die laut den Normen vorgegeben sind, schützt. Dies wird dadurch erreicht, dass die Isoliermasse 7 als isolierender Block vor der feuerabgewandten inneren bzw. äußeren Tragschale 3 oder 4 liegt und die Brandschutzisoliermasse 7 unter Hitzeeinwirkung kristallines Wasser freisetzt, so dass das gesamte Tragprofil 3 oder 4 zusammen mit der Brandschutzisoliermasse 7 gekühlt wird. Außerdem kann zur Verbesserung der Tragfähigkeit ein metallisches Drahtgewebe 8 in die Brandschutzisoliermasse 7 als Monierung eingelegt werden.

[0031] Die Halterung der aus Brandschutzglas gebildeten Verglasung 2 erfolgt für den Normalfall (nicht den Brandfall) in bekannter Weise dadurch, dass das gebildete Profilbauteil 1 einen etwa L-förmigen Querschnitt mit einem Glaswiderlager 9 parallel zur X-X Achse aufweist, in das eine Nut 405 zur Aufnahme der äußeren Glasdichtung 10 eingeformt ist. Auf der Innenseite I des Profilbauteils 1 wird das Brandschutzglas 2 durch eine Glasleiste 11 gehalten, die in eine Nut, die in einem Seitenschenkel 5 der Innentragschale 3 vorgesehen ist, eingeschoben und durch eine innere Glasdichtung 12 fixiert wird. Die Halterung des Brandschutzglases 2 erfolgt im Brandfall jedoch durch metallische Formteile 13, die als Stücke vorzugsweise aus Edelstahl eingesetzt werden. Da man im Voraus nicht bestimmen kann, ob das Feuer auf die Innen- oder Außentragschale 3 bzw. 4 trifft, muß das metallische Formteil 13 jeweils an die Innentragschale 3 und der Außentragschale 4 mittels Schrauben befestigt werden (die Schrauben sind hier nicht dargestellt). Die metallischen Formteile 13 können eine Breite von 2 bis 5 cm haben. Der Abstand der Formteile kann zwischen 20 bis 100 cm liegen. Je höher die Feuerwiderstandsdauer ist, desto geringer wird der Abstand. Die Dicke des Formteils 13 liegt zwischen 0,5 und 2 mm.

[0032] Um den Durchtritt von heißen Brandgasen zwischen der Stirnseite des Brandschutzglases 2 und der Innentragschale 3 sowie der Außentragschale 4 zu verhindern, wird in den Glasfalz eine unter Hitzeeinwirkung aufschäumende Dichtung 14 eingelegt.

[0033] Die zuvor beschriebenen grundsätzlichen konstruktiven Merkmale eines erfindungsgemäßen feuerhemmenden bzw. feuerwiderstandsfähigen Profilbauteils 1 zur Ausbildung von Rahmen sind allen in den Figuren 1 bis 6 gezeigten erfindungsgemäßen Profilbauteilen gemeinsam, wobei gleiche Teile mit denselben Bezugsziffern versehen sind. Hierbei besitzen jedoch die einzelnen erfindungsgemäßen Profilbauteile der Figuren 1 bis 5 aufgrund ihrer weiteren Funktionen als Festverglasungs-Rahmenprofil, Tür-Blendrahmenprofil, Tür-Flügelrahmenprofil, Fenster-Blendrahmenprofil, Fenster-Flügelrahmenprofil oder aufgrund besonderer Erfordernisse im Spaltbereich zwischen Tür-Blendrahmenprofil und dem Tür-Flügelrahmenprofil oder zwischen zwei Tür-Flügelrahmenprofilen sowie Fenster-Blendrahmenprofil und Fenster-Flügelrahmenprofil spezielle Ausgestaltungen.

[0034] In Figur 2 ist ein Blendrahmen 15 zusammen mit einem Flügelrahmen 16 auf der Schloßseite einer einflügeligen Tür dargestellt, zwischen denen eine umlaufende Falzkammer F ausgebildet ist. Das Türschloß 17 im Flügelrahmen 16 ist mit einer Verbindungslasche 18 mittels Schrauben an der Innen- und Außentragschale 3, 4 befestigt. Ebenso ist das Schließblech 19 am Blendrahmen 15 mit einer Verbindungslasche 18 an der Innen- und Außentragschale 3, 4 befestigt. Das Ankerteil 20 ist am Blendrahmen 15 jeweils genauso mittels Schrauben an der Innen- und Außentragschale 3, 4 befestigt.

[0035] Grundsätzlich werden erfindungsgemäß alle Beschlagteile, die für die Verriegelung der Tür erforderlich sind, sowie auch alle Befestigungs- und Ankerteile immer an den Innen- und Außentragschalen 3 und 4 befestigt, um unabhängig von der Feuerseite den Verschuß und die statisch einwandfreie Befestigung des Profilbauteiles, aus dem der Blendrahmen 15 und Flügelrahmen 16 gefertigt ist, zu gewährleisten.

[0036] In Figur 2a ist nochmals der Falzbereich zwischen dem Flügelrahmen 16 und dem Blendrahmen 15 mit der Falzkammer F dargestellt. Hier verläuft der Schnitt nicht durch den Schloßbereich der Türe, sondern oberhalb bzw. unterhalb des Türschlosses 17. In den Seitenschenkeln 5 der Innen- und Außentragschalen 3 und 4 des Blendrahmens 15 und des Flügelrahmens 16 sind Nuten 303, 304, 403, 404 angeformt, die vorteilhafterweise eine unter Hitzeeinwirkung aufschäumende Dichtung 14 aufnehmen, um den Durchtritt von heißen Brandgasen zu verhindern. Außerdem ist an dem Blendrahmen 15 an der Innentragschale 3 und an dem Flügelrahmen 16 an der Außentragschale 4 jeweils parallel zur X-X Achse ein Anschlagsschenkel 21 angeformt. Der Anschlagsschenkel 21 weist eine eingeformte Nut 21a zur Aufnahme einer Anschlagdichtung 22 auf, die für die Winddichtigkeit der Türe sorgt.

[0037] In Figur 3 ist der Bereich eines Mittelstulps einer zweiflügeligen Türe mit zwei nebeneinander liegenden Pfosten von Flügelrahmen 16 und 23 dargestellt. Der Flügelrahmen 16 mit dem Türschloß 17 entspricht der Ausführung nach Figur 2, der Pfosten des Flügelrahmens bzw. Stulpflügels 23 enthält in der Brandschutzisoliermasse 7 mittig liegend ein aus Kunststoff bzw. Metall bestehendes Führungsrohr 24 zur Aufnahme einer Riegelstange 25. Die Riegelstange 25 dient in Verbindung mit dem Treibriegelschloß 26 zur Verriegelung des Flügelrahmens 23. Vorteilhafterweise liegt das Führungsrohr 24 mittig in der Brandschutzisoliermasse 7 und damit in etwa in der neutralen Biegezone, so dass bei starker Durchbiegung des Flügelrahmens 23, die im Brandfalle entsteht, die Brandschutzisoliermasse 7 nicht zusätzlich mit Spannungen belastet wird, die zum Bersten des Blockes aus der Brandschutzisoliermasse 7 führen können. Sinngemäß kann das Führungsrohr 24 mit der Riegelstange 25 auch im Flügelrahmen 16 zur zusätzlichen Verriegelung, z.B. eines Tür-Gangflügels eingesetzt werden.

[0038] In Figur 4 ist ein Rahmenwerk dargestellt, das im Aufbau der Figur 2 entspricht. Jedoch ist die Profilausbildung vorteilhafterweise so gestaltet, dass das Rahmenwerk als offenbares Fenster der Brandschutzklasse F30, F60 und F90 in einer Außenfassade eingesetzt werden kann. Da an Fensterkonstruktionen im Außenbereich hohe Anforderungen an die Wind- und Regendichtigkeit gestellt werden, ist die Profilausbildung vorteilhafterweise so gestaltet, dass der Falzraum zwischen dem Fenster-Blendrahmen 27 und dem Fenster-Flügelrahmen 28 im Bereich der jeweiligen Außentragschale 4 vergrößert ist, so dass in eine Aufnahmenut 29a im Seitenschenkel der Außentragschale 4 des Fenster-Blendrahmens 27 eine Mittelstegdichtung 29 eingeklemmt werden kann, die mit ihrer oberen Lippe an eine Anschlagkante der Außentragschale 4 des Fenster-Flügelrahmens 28 anliegt und damit für die Wind- und Regendichtigkeit sorgt. Bei Wassereintritt in die Entwässerungskammer 31 wird das Wasser durch die Entwässerungsbohrung 32 wieder nach außen geleitet. Die Entwässerungsbohrung 32 ist in bekannter Weise mit einer Regenkappe 30 abgedeckt. Der Beschlageinbau, die Glashalterung und die Verankerungen werden wie in Figur 2 beschrieben ausgeführt.

[0039] In Figur 5 ist eine alternative Halterung für das Brandschutzglas 2 dargestellt. Hier wird der Glasrand des Brandschutzglases 2 nach dem Abschmelzen der Außentragschale 4 bzw. der inneren Glasleiste 11 nochmals zusätzlich durch eine durchlaufende metallische Halteleiste 33 geschützt. Die metallische Halteleiste weist eine U-förmige Querschnittsgestaltung mit zwei Seitenschenkeln 33a und einem diese verbindenden Bodenschenkel 33b auf. Die Seitenschenkel 33a sind mit einer durchgängigen Hohlkammer ausgebildet, z. B. aus entsprechenden Stahlrohren hergestellt. Die Seitenschenkel 33a sind mittels Schrauben (hier nicht dargestellt) an dem Bodenschenkel 33b befestigt. Der Bodenschenkel 33b ist ca. 2 bis 5 cm breit und wird im Abstand von ca. 20 bis 100 cm angebracht. Die Dicke des Bodenschenkels 33b beträgt ca. 2 bis 5 mm. Der Abstand und die Anzahl der Bodenschenkel 33b richten sich nach der Feuerwiderstandsdauer. Die Bodenschenkel 33b sind jeweils durch Schrauben an den Seitenschenkeln 5 der Aluminium-Innen- und Außentragschalen 3, 4 befestigt. Erfindungsgemäß wird durch diese Glashalterung erreicht, dass unabhängig von der Brandrichtung die zusätzliche Glashalterung immer an einer vom Feuer abgewandten Tragschale 3 bzw. 4 befestigt ist.

[0040] In der Figur 6 ist schematisch die Herstellung eines Rahmens R, wie er beispielsweise für die Ausbildung der in den vorangehend erläuterten Figuren verwendeten Blendrahmen und/oder Flügelrahmen zur Ausbildung von Fenstern, Türen, Wandelementen, Fassaden und dergleichen verwendet werden kann, dargestellt. Zu diesem Zweck werden Profilbauteile mit dem vorangehend erläuterten Aufbau aus im wesentlichen U-förmigen Profilteilen aus stranggepreßtem Aluminium, die jeweils eine Innentragschale 3 und eine Außentragschale 4 ausbilden und an ihren freien Schenkelen mittels thermisch trennender Isolierstege 6 zu einem eine einzige Hohlkammer H umgebenden Verbundprofil 35 vorgefertigt und zu einzelnen Rahmenabschnitten, die in der Figur 6 mit Bezugsziffer R1, R2, R3 und

R4 gekennzeichnet sind, abgelängt. Sodann werden diese, gegebenenfalls auf Gehrung zugeschnittenen Rahmenabschnitte R1 bis R4 zu den in der Figur 6 dargestellten Rahmen R zusammengefügt, wobei hier gegebenenfalls in den Eckbereichen zwischen den einzelnen Abschnitten R1 bis R4 Eckverbinder in an sich bekannten Ausführungsformen zum Einsatz kommen können. Nunmehr wird mindestens eine, vorteilhaft aber zwei mit den Bezugsziffern B, E im Rahmenabschnitt R4 stellvertretend gekennzeichnete, Bohrung(en) in den solchermaßen gebildeten Rahmen R eingebracht, die bis in die vom Verbundprofil 35 umgebene Hohlkammer H, siehe Figur 1, reich(t)/(en). Nunmehr ist es möglich, eine flüssige oder plastische Brandschutzisoliermasse 7 gemäß Pfeil P1 durch die Bohrung B in die Hohlkammer H einzufüllen, wobei die in der Hohlkammer H enthaltene Luft über die zweite Bohrung E gemäß Pfeil P2 entweichen kann. Wenn die Hohlkammer H vollständig mit der Brandschutzisoliermasse 7 gefüllt ist, werden die Bohrungen B, E mittels geeigneter Verschlüsselemente verschlossen und die Brandschutzisoliermasse 7 härtet innerhalb des Rahmens R aus. Alternativ ist es, wie bereits erwähnt, möglich, dass die Brandschutzisoliermasse 7, zumindest teilweise, als ein oder mehrere dem gesamten oder einem Teil-Querschnitt der Hohlkammer H angepaßte Formteil(e) eingebracht wird, was in der Zeichnung mittels des Bezugszeichens 36 veranschaulicht ist.

[0041] Für den Fall, dass der Rahmen aus den Rahmenabschnitten R1 bis R4 in der Weise zusammengesetzt wird, dass die in den jeweiligen Rahmenabschnitten R1 bis R4 vom Verbundprofil 35 umgebene Hohlkammer H umlaufend und fortsetzend durch den gesamten Rahmen R geführt ist, reicht ein einmaliges Einbringen einer Bohrung B bzw. von zwei Bohrungen B, E in den Rahmen R aus, um die gesamte umlaufende Hohlkammer H mit Brandschutzisoliermasse 7 befüllen zu können.

[0042] Falls jedoch, was aus Gründen der Stabilität bevorzugt ist, Eckverbinder in den Übergangsbereichen zwischen benachbarten Rahmenabschnitten R1, R2, R3, R4 zum Einsatz kommen, wird für jeden Rahmenabschnitt R1 bis R4 jeweils eine Bohrung B zum Einfüllen der Brandschutzisoliermasse 7 und jeweils eine Bohrung E zum Entweichen der enthaltenen Luft eingebracht und somit jeder Rahmenabschnitt R1 bis R4 des Rahmens R separat mit der Brandschutzisoliermasse 7 angefüllt.

[0043] Ein wesentlicher Vorteil des vorangehend beschriebenen Verfahrens ist es, dass das Ablängen der Profilabschnitte vor dem Befüllen mit der Brandschutzisoliermasse 7 erfolgt. Da in diesem Falle nur Aluminium (der Außen- und Innentragschale 3, 4) und Kunststoff (der Isolierstege 6) durchtrennt werden muß, läßt sich dies auf herkömmlichen Sägevorrichtungen ohne großen Aufwand und Verschleiß durchführen. Eine zu diesem Zeitpunkt bereits vollzogene Befüllung mit Brandschutzisoliermasse 7 hingegen bedingt durch die zusätzlich zu durchtrennende Brandschutzisoliermasse 7 einen sehr hohen Sägeverschleiß, der erfindungsgemäß vermieden wird.

[0044] Die Figur 7 entspricht im wesentlichen Figur 1. Hier wird aber vor dem Befüllen der Profile mit Brandschutzisoliermasse 7 in die Aluminiumtragschalen 3, 4 mindestens ein (nicht dargestelltes) Formteil eingelegt, das nach dem Füllen und dem Aushärten der Brandschutzisoliermasse 7 wieder aus dem Profilbauteil 1 herausgezogen werden kann, so dass in der einzigen Hohlkammer H mindestens eine (im dargestellten Fall zwei) nicht mit Brandschutzisoliermasse 7 ausgefüllte Teilkammer(n) 37 verbleiben. Dieses Verfahren hat den Vorteil, dass die Profile am Stab gefüllt werden können und die unbefüllten Teilkammern 37 für die Verbindung der Profile mit einem Eckwinkel (Eckverbinder) genutzt werden können.

[0045] Die Figur 8 entspricht im wesentlichen Figur 2. Hier ist ebenfalls in der einzigen Hohlkammer H mindestens eine (im dargestellten Fall wiederum jeweils zwei) nicht mit Brandschutzisoliermasse 7 ausgefüllte Teilkammer(n) 37 vorgesehen. Zusätzlich ist in der Mitte des Profilbauteils 1 eine, z.B. aus Mineralwolle bestehende, Wärmedämmung 38 eingesetzt. Diese Wärmedämmung 38 erfüllt den Zweck, dass bei Einsatz der Profilbauteile 1 in einem Außenbereich neben der Brandbeständigkeit auch eine gute wärmeisolierende Wirkung des Profilbauteils erzielt werden kann. Wahlweise kann die Brandschutzisoliermasse 7 - wie dargestellt - auch mit einer Armierung 39 verstärkt werden. Eine Wärmedämmung 38 und/oder Armierung 39 können selbstverständlich auch unabhängig vom Vorhandensein nicht ausgefüllter Teilkammern 37 vorgesehen werden. Auch bei dieser Ausführung kommen die vorgenannten fertigungstechnischen Vorteile zum Tragen.

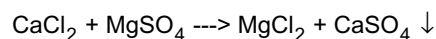
[0046] Figur 9 veranschaulicht, zwei weitere Möglichkeiten, um zu erreichen, dass in der einzigen Hohlkammer H nicht mit Brandschutzisoliermasse 7 ausgefüllte Teilkammer(n) 37 verbleiben. Im oberen Teil der Figur 9 ist dabei ein Klebeband 40 in das Profilbauteil 1 eingeklebt. Das Klebeband 40 schließt den befüllten Teil der Hohlkammer H gegen die nicht ausgefüllte Teilkammer 37 ab. Das Einkleben des Klebebandes 40 wird vor dem Verbinden der Innentragschale 3 und der Außentragschale 4 durch die Isolierstege 6 und vor dem Befüllen des Profilbauteils 1 mit Brandschutzisoliermasse 7 vorgenommen. Das Klebeband 40 verhindert eine Füllung der Teilkammer 37 mit Brandschutzisoliermasse 7. Nach dem Befüllen verbleibt das Klebeband 40 im Profil. Das Klebeband 40 ist dabei bevorzugt mit zwei in die Hohlkammer H hineinragenden, sich in einem Abstand L gegenüberstehenden Schenkeln 41, 42 der Innentragschale 3 verklebt und überbrückt den Abstand L zwischen den Schenkeln 41, 42. Insbesondere liegt das Klebeband 40 jeweils an Seitenwänden der Schenkel 41, 42 an, die dem mit Brandschutzisoliermasse 7 befüllten bzw. zunächst zu befüllenden Teil der Hohlkammer H zugewandt sind. Dadurch kann es sich unter dem Druck der Brandschutzisoliermasse 7 beim Befüllen nicht lösen, sondern wird noch fester angedrückt. Ein Klebeband 40 könnte selbstverständlich auch analog an der Außentragschale 4 vorgesehen sein.

[0047] Im unteren Teil der Figur 9 ist über zwei sich in einem Abstand L gegenüberstehende Schenkeln 43, 44 der Außentragschale 4 ein Kunststoffformkörper 45 geschoben. Der Kunststoffformkörper 45 schließt den befüllten Teil der Hohlkammer H gegen die nicht ausgefüllte Teilkammer 37 ab. Das Aufschieben des Kunststoffformkörpers 45 wird vor oder nach dem Verbinden der Innentragschale 3 und der Außentragschale 4 durch die Isolierstege 6, aber in jedem Fall vor dem Befüllen des Profilbauteils 1 mit Brandschutzisoliermasse 7 vorgenommen, wodurch der Abstand L zwischen den Schenkeln 43, 44 überbrückt wird. Der Kunststoffformkörper 45 verhindert eine Füllung der Teilkammer 37 mit Brandschutzisoliermasse 7. Nach dem Befüllen verbleibt er im Profil. Damit sich der Kunststoffformkörper 45 unter dem Druck der Brandschutzisoliermasse 7 beim Befüllen nicht lösen kann, umfaßt er formschlüssig die freien Enden der Schenkel 43, 44. Hierfür ist an den beiden Längsseiten des Formkörpers 45 jeweils eine Nut 406 vorgesehen. Ein Kunststoffformkörper 45 könnte selbstverständlich auch analog an der Innentragschale 3 vorgesehen sein.

[0048] Bei der Brandschutzisoliermasse 7 kann es sich, wie bereits erläutert wurde, bevorzugt ganz oder teilweise um einen Magnesiumoxychlorid-Zement handeln, der gegebenenfalls zusätzlich auch Magnesiumsulfat enthält. Diesem Merkmal sowie den oben angegebenen Zusammensetzungen, die sich von der Stöchiometrie der beim Abbinden ablaufenden Reaktionen herleiten, wird - wie bereits erwähnt - ebenfalls erfinderische Bedeutung beigemessen.

[0049] Zur Erzielung der gewünschten Eigenschaften ist es dabei notwendig, dass die angegebene Mindestmenge von Magnesiumchlorid in den Verhältnissen $MgCl_2 / Mg(OH)_2 / H_2O$ von 1 : (2,5 bis 5) : (8 bis 12) und $MgCl_2 / MgSO_4$ von 1 : (0,02 bis 1,9) nicht unterschritten wird, da es gegenteiligenfalls zu einem erheblichen Abfall der Feuerfestigkeit gegenüber dem erfindungsgemäß maximal erzielbaren Wert kommen kann.

[0050] Im Falle der Herstellung Magnesiumoxychlorid-Magnesiumoxysulfat-Zement kann allerdings ein Teil des zur Fertigung der Brandschutzisoliermasse 7 eingesetzten Magnesiumchlorids durch ein Metallchlorid, wie Kalziumchlorid, ersetzt werden, dessen Kation schwerlösliche Sulfate bildet. Dabei läuft bei der Herstellung der Isoliermasse 7 eine Sedimentierungsreaktion gemäß der Gleichung



ab, bei der das Magnesiumchlorid im Herstellungsprozeß selbst aus dem anderen Metallchlorid gebildet wird. Das ausgefällte schwerlösliche Metallsulfat, im dargestellten Fall Gips, kann in der ausgehärteten Isoliermasse 7 im Sinne eines Füllers wirken, aber auch zu einer weiteren Eigenschaftsverbesserung beitragen.

[0051] Wenn die Brandschutzisoliermasse 7 Wasserglas, insbesondere Natronwasserglas, enthält, resultiert dies in einer größeren Festigkeit und Wasserbeständigkeit sowie in einem erhöhten Feuerwiderstand der Masse. Insbesondere hat es sich dabei als günstig erwiesen, wenn das Natronwasserglas eine Zusammensetzung mit einem mittleren molaren Verhältnis Na_2O / SiO_2 von 1 : (1,5 bis 4,0) aufweist und wenn das Natronwasserglas in anfänglich flüssiger Form in die Isoliermasse 7 eingebracht wird, wobei es eine Dichte von etwa 1,32 bis 1,55 g/cm³ aufweisen sollte. Die in die Isoliermasse 7 eingebrachte Menge des Wasserglases sollte so gewählt werden, dass der Magnesiumoxychlorid-Zement oder Magnesiumoxychlorid-Magnesiumoxysulfat-Zement eine Zusammensetzung mit einem mittleren molaren Verhältnis von $MgCl_2$ zu Natronwasserglas von etwa 1 : (0,02 bis 0,35) aufweist.

[0052] Es wurde auch schon ausgeführt, dass es von Vorteil ist, wenn die Isoliermasse 7 Kieselsäure enthält. Diese kann z.B. als amorphes Pulver beigemischt werden. Die Präsenz von Kieselsäure in der Isoliermasse 7 bewirkt ähnliche Eigenschaftsverbesserungen wie die des Wasserglases, wobei sie dessen Wirkung jedoch noch verstärkt.

[0053] Bekanntermaßen ist Kieselsäure eine Sammelbezeichnung für Verbindungen, die Siliciumdioxid und unterschiedliche Anteile an Wasser enthalten können. So unterscheidet man Orthokieselsäure, verschiedene Arten von Polykieselsäuren und Metakieselsäuren und schließlich die sogenannte Phyllo Kieselsäure, wobei sich die genannten Kieselsäuren durch einen in der angegebenen Reihenfolge zunehmenden Kondensationsgrad und abnehmenden Wassergehalt auszeichnen und im Endstadium der unter Bildung von Kettenmolekülen ablaufenden Kondensation nahezu wasserfreies Siliciumdioxid entsteht.

[0054] Kieselsäure kann durch Fällung mittels Metallsalz und/oder Säure aus Wasserglas erzeugt werden, wobei sie bei niedrigem Kondensationsgrad zunächst als (flüssiges) Hydrosol vorliegt und bei einer entsprechenden Temperatur (beginnend schon bei Raumtemperatur oder wenig darüber) sowie bei einem entsprechenden pH-Wert (größer oder kleiner als etwa 3,1 - 3,3) eine Umhüllung der kolloiddispersen Kieselsäureteilchen einsetzt, die bis zu einer Gelbildung führen kann. In einem solchen (erstarrten) Gel ist die Kieselsäure in einer netz- und/oder wabenartigen Struktur hoher spezifischer Oberfläche und Porosität im Wasser angeordnet. Der Umstand der Sol-Gel-Reaktion kann erfindungsgemäß ausgenutzt werden, indem die Kieselsäure durch Fällung mittels Metallsalz und/oder Säure aus in der Isoliermasse 7 anfänglich enthaltenem Wasserglas erzeugt wird. Vorteilhafterweise ergibt sich daraus einerseits eine Erhöhung von Festigkeit und Feuerwiderstand, und andererseits wird auch der Schrumpfungsbetrag der aushärtenden Isoliermasse 7 vermindert.

[0055] Die Brandschutzisoliermasse 7 wird - wie ausgeführt - im fließfähigen Zustand in die Hohlkammer H eingebracht. Bevorzugt wird dabei zur Herstellung eines Magnesiumoxychlorid-Zementes eine Brandschutzisoliermasse 7

verwendet, die aus einer Mischung von Magnesiumoxid (reaktionsfähig gebrannte Magnesia) und konzentrierter, insbesondere gesättigter oder übersättigter, wäßriger Magnesiumchloridlösung hergestellt wird und auch unter Zusatz von Magnesiumsulfat hergestellt werden kann. Im letzteren Fall kann auch der Zusatz eines Metallchlorides, wie Kalziumchlorid, erfolgen, dessen Kation schwerlösliche Sulfate, wie Kalziumsulfat, bildet.

5 **[0056]** Die Isoliermasse 7 kann des weiteren unter Zusatz von Wasserglas, insbesondere von Natriumwasserglas in flüssiger Lösung, hergestellt werden, wobei bevorzugt zwei Teilmischungen, eine aus den genannten Ausgangsstoffen für den Magnesiumoxychlorid-Zement und eine weitere aus dem Wasserglas, gegebenenfalls vermischt mit Magnesiumsulfat, zu einer hochviskosen Suspension verrührt werden.

10 **[0057]** Die Isoliermasse 7 kann auch Kieselsäure enthalten, die bevorzugt im Herstellungsprozeß der Isoliermasse 7 durch Fällung mittels Säure oder Salz aus Wasserglas erzeugt wird. Dabei können zur Einstellung eines geeigneten pH-Wertes mineralische und/oder organische Säuren eingesetzt werden. Bewährt hat sich insbesondere eine Isoliermasse 7, die aus einer Mischung von 35 ± 25 Masseprozent $MgCl_2$, 13 ± 12 Masseprozent $MgSO_4$, 35 ± 25 Masseprozent MgO und $5,1 \pm 5,0$ Masseprozent Wasserglas hergestellt ist, wobei in dem Anteil der wäßrigen Wasserglaslösung gegebenenfalls die zur Reaktion mit dem Wasserglas eingesetzte Säure enthalten sein kann.

15 **[0058]** Mit der Erfindung kann, wie sie vorstehend bereits erwähnt, eine Feuerwiderstandsklasse von bis zu F120 erreicht werden. Die Erfindung beschränkt sich dabei nicht auf die verschiedenen dargestellten Ausführungsbeispiele, sondern umfaßt auch alle gleichwirkenden Ausführungen. So kann der Fachmann z.B. ergänzend weitere vorteilhafte Maßnahmen vorsehen, wie beispielsweise die Beimengung von Füllstoffen oder Pigmenten zur Brandschutzisoliermasse 7, wobei dafür insbesondere Zinkoxid, Titanoxid und Aluminiumoxid eine besondere Eignung aufweisen. Auch eine Einbettung armierender wirkender Teile oder Stoffe, wie Glasfasern oder eines Gewebes aus Kunststoff, Draht, Glasfasern oder dergleichen, in die Brandschutzisoliermasse 7 kann als die Vorteile der Erfindung noch verstärkende Maßnahme vorgesehen sein.

25 Patentansprüche

30 1. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil zur Herstellung von Fenstern, Türen, Wandelementen, Fassaden und dergleichen, umfassend zwei im wesentlichen U-förmige Profilteile, insbesondere aus stranggepreßtem Aluminium, die eine Innentragschale (3) und eine Außentragschale (4) bilden und an freien Schenkelenden (300, 301 bzw. 400, 401) ihrer Schenkel (5) mittels thermisch trennender Isolierstege (6) zu einem eine Hohlkammer (H) umgebenden Verbundprofil (35) verbunden sind, wobei zwischen der Innentragschale (3) und der Außentragschale (4) das Verbundprofil (35) als Einkammerprofil ausgebildet ist, in dem die Hohlkammer (H) die einzige Kammer ist, welche vollständig oder teilweise mit der Brandschutzisoliermasse (7) ausgefüllt ist.

35 2. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die freien Schenkelenden (300, 301, 400, 401) der Innentragschale (3) und Außentragschale (4) jeweils eine hinterschnittene Nut (302, 402) aufweisen, in die die Isolierstege (6) formschlüssig unter Ausbildung eines statisch tragenden Verbundprofils (35) einsetzbar sind.

40 3. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei einem Abschmelzen der Innentragschale (3) oder Außentragschale (4) mittels der verbleibenden Innen- oder Außentragschale (3, 4) und der Brandschutzisoliermasse (7) ein statisch tragendes Profil ausbildbar ist.

45 4. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brandschutzisoliermasse (7) formschlüssig und/oder kraftschlüssig mit dem Verbundprofil (35) verbunden ist.

50 5. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brandschutzisoliermasse (7) auf Mineralbasis ausgebildet ist.

55 6. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brandschutzisoliermasse (7) kristallin gebundenes Wasser enthält, welches bei Hitze einwirkung freisetzbar ist.

7. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brandschutzisoliermasse (7) mit einem metallischen Drahtgewebe (8) verstärkt ist.

EP 1 296 013 B1

- 5
8. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil mit einer in eine Hohlkammer (H) einfüllbaren Brandschutzisoliermasse (7), insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brandschutzisoliermasse (7) Magnesiumoxychlorid-Zement enthält oder vollständig aus Magnesiumoxychlorid-Zement besteht.
- 10
9. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnesiumoxychlorid-Zement eine Zusammensetzung mit einem molaren Verhältnis $\text{MgCl}_2 / \text{Mg}(\text{OH})_2 / \text{H}_2\text{O}$ von 1 : (2,5 bis 5): (8 bis 12) aufweist.
- 15
10. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brandschutzisoliermasse (7) Magnesiumsulfat enthält, wodurch ein Magnesiumoxychlorid-Magnesiumoxysulfat-Zement gebildet ist.
- 20
11. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnesiumoxychlorid-Magnesiumoxysulfat-Zement eine Zusammensetzung mit einem molaren Verhältnis $\text{MgCl}_2 / \text{MgSO}_4$ von 1 : (0,02 bis 1,9) aufweist.
- 25
12. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brandschutzisoliermasse (7) Wasserglas, insbesondere Natronwasserglas, enthält.
- 30
13. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Natronwasserglas eine Zusammensetzung mit einem mittleren molaren Verhältnis $\text{Na}_2\text{O} / \text{SiO}_2$ von 1 : (1,5 bis 4,0) aufweist.
- 35
14. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach Anspruch 8 und einem der Ansprüche 12 oder 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Magnesiumoxychlorid-Zement oder Magnesiumoxychlorid-Magnesiumoxysulfat-Zement eine Zusammensetzung mit einem mittleren molaren Verhältnis von MgCl_2 zu Natronwasserglas von 1 : (0,02 bis 0,35) aufweist.
- 40
15. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Brandschutzisoliermasse (7) Kieselsäure, insbesondere in Gelform, enthält.
- 45
16. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 15, **dadurch gekennzeichnet, dass** mindestens ein aus der Brandschutzisoliermasse (7) vorgefertigtes Formteil (36) mit einem dem gesamten oder einem Teil-Querschnitt der Hohlkammer (H) entsprechenden Querschnitt in der Hohlkammer (H) angeordnet ist.
- 50
17. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 16, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine in die Hohlkammer (H) einfüllbare aushärtende Brandschutzisoliermasse (7) vorgesehen ist.
- 55
18. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hohlkammer (H) vollständig mit der Brandschutzisoliermasse (7) ausgefüllt ist.
19. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 17, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Hohlkammer (H) nicht mit Brandschutzisoliermasse (7) ausgefüllte Teilkammern (37) umfaßt.
20. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach Anspruch 19, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein mit Brandschutzisoliermasse (7) befüllter Teil der Hohlkammer (H) durch ein Klebeband (40) von einer nicht mit Brandschutzisoliermasse (7) ausgefüllten Teilkammer (37) abgeschlossen ist.
21. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach Anspruch 20, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Klebeband (40) mit zwei in die Hohlkammer (H) hineinragenden, sich in einem Abstand (L) gegenüberstehenden Schenkeln (41, 42, 43, 44) der Innen- und/oder Außentragschale (3, 4) verklebt ist und den Abstand (L) zwischen den Schenkeln (41, 42, 42, 43) überbrückt, wobei das Klebeband (40) insbesondere jeweils an Seitenwänden der Schenkel (41, 42, 43, 44) anliegt, die dem mit Brandschutzisoliermasse (7)

befüllten Teil der Hohlkammer (H) zugewandt sind.

- 5
22. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 19 bis 21,
dadurch gekennzeichnet, dass ein mit Brandschutzisoliermasse (7) befüllter Teil der Hohlkammer (H) durch einen Kunststoffformkörper (45) von einer nicht mit Brandschutzisoliermasse (7) ausgefüllten Teilkammer (37) abgeschlossen ist.
- 10
23. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach Anspruch 22,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoffformkörper (45) auf zwei in die Hohlkammer (H) hineinragenden, sich in einem Abstand (L) gegenüberstehenden Schenkeln (41, 42, 43, 44) der Innen- und/oder Außentragschale (3, 4) aufgeschoben ist und den Abstand (L) zwischen den Schenkeln (41, 42, 42, 43) überbrückt, wobei das Kunststoffformteil (45) insbesondere die freien Enden der Schenkel (41, 42, 43, 44) umfaßt, die in einer Nut (406) des Kunststoffformteils (45) liegen.
- 15
24. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 23,
dadurch gekennzeichnet, dass die Außentragschale (4) auf ihrer der Hohlkammer (H) abgewandten Außenseite eine Nut (405) zur Aufnahme einer Dichtung (10) für eine Verglasung (2) aufweist.
- 20
25. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 24,
dadurch gekennzeichnet, dass die Innentragschale (3) und/oder Außentragschale (4) Nuten (303, 304, 403, 404) zur Aufnahme von unter Hitzeeinwirkung aufschäumenden Dichtungen (14) aufweisen.
- 25
26. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 25,
dadurch gekennzeichnet, dass eine Glasleiste (11) an der der Hohlkammer (H) abgewandten Außenseite der Innentragschale (3) und/ oder Außentragschale (4) anbringbar ist.
- 30
27. Feuerwiderstandsfähiges Profilbauteil nach einem der Ansprüche 1 bis 26,
dadurch gekennzeichnet, dass die Innentragschale (3) und/oder Außentragschale (4) auf ihrer der Hohlkammer (H) abgewandten Außenseite einen vorstehenden Anschlagsschenkel (21) mit einer darin eingeformten Nut aufweisen, in die eine Anschlagdichtung (22) einsetzbar ist.
- 35
28. Fenster oder Tür, enthaltend mindestens einen Rahmen (R) aus Abschnitten der feuerwiderstandsfähigen Profilbauteile gemäß einem der Ansprüche 1 bis 27 und eine innerhalb des Rahmens (R) gehaltene Verglasung (2) aus einem Brandschutzglas.
- 40
29. Fenster oder Tür nach Anspruch 28,
dadurch gekennzeichnet, dass die Verglasung (2) in ihrem Randbereich mit U-förmigen, auf die Verglasung (2) aufgesteckten metallischen Formteilen (13) versehen ist und die Formteile (13) mit der Innentragschale (3) und der Außentragschale (4) der Profilbauteile im Bereich der Seitenschenkel (5) verschraubt sind.
- 45
30. Fenster oder Tür nach Anspruch 28 oder 29,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Verglasung (2) und dem Rahmen (R) eine unter Hitzeeinwirkung aufschäumende Dichtung (14) angeordnet ist.
- 50
31. Fenster oder Tür nach einem der Ansprüche 28 bis 30,
dadurch gekennzeichnet, dass zwischen der Verglasung (2) und dem Rahmen (R) eine die Verglasung (2) randseitig umgreifende und haltende U-förmige metallische Halteleiste (33) mit Seitenschenkeln (33a) und einem diese verbindenden Bodenschenkel (33b) vorgesehen ist, wobei die Seitenschenkel (33a) hohl ausgebildet sind und der Bodenschenkel (33b) mit der Innentragschale (3) und der Außentragschale (4) des Rahmens (R) im Bereich der Seitenschenkel (5) verschraubt ist.
- 55
32. Fenster oder Tür nach einem der Ansprüche 28 bis 31,
dadurch gekennzeichnet, dass der die Verglasung (2) haltende Rahmen (R) als Flügelrahmen (16) beweglich an einem Blendrahmen (15) aus Abschnitten der Profilbauteile unter Ausbildung einer umlaufenden Falzkammer (F) gehalten ist, und ein Schloß (17) auf der der Falzkammer (F) zugewandten Seite des Flügelrahmens (16) und ein mit dem Schloß in Eingriff bringbares Schließblech (19) auf der der Falzkammer (F) zugewandten Seite des Blendrahmens (15) jeweils unter Zwischenlage einer Verbindungslasche (18) befestigt sind und die Verbindungslaschen (18) mittels Schrauben an den Schenkeln (5) von Außentragschale (4) und Innentragschale (3) des Blend-

rahmens (15) bzw. Flügelrahmens (16) befestigt sind.

33. Fenster oder Tür nach Anspruch 32,

dadurch gekennzeichnet, dass auf dem Blendrahmen (15) auf der der Falzkammer (F) abgewandten Seite ein Ankerteil (20) aufgebracht und mittels Schrauben an den Seitenschenkeln (5) der Innentragschale (3) und Außentragschale (4) des Blendrahmens (15) befestigt ist.

34. Fenster oder Tür nach Anspruch 32 oder 33,

dadurch gekennzeichnet, dass in einem Pfosten (23) des Blendrahmens (15) ein Führungsrohr (24) zur Aufnahme einer Riegelstange (25) in der Brandschutzisoliermasse (7) angeordnet ist.

35. Fenster oder Tür nach einem der Ansprüche 32 bis 34,

dadurch gekennzeichnet, dass auf der der Falzkammer (F) zugewandten Seite des Blendrahmens (15) im Bereich des Seitenschenkels (5) der Außentragschale (4) eine Aufnahmenut (29a) ausgebildet ist, in die eine in die Falzkammer (F) hineinragende Mittelstegdichtung (29) einsetzbar ist und im der Aufnahmenut (29a) gegenüberliegenden und der Falzkammer (F) zugewandten Bereich des Flügelrahmens (16) am Seitenschenkel (5) der Außentragschale (4) desselben eine Anschlagkante (29b) für die Mittelstegdichtung (29) ausgebildet ist.

36. Verfahren zur Herstellung eines feuerwiderstandsfähigen Profilbauteils (1) für die Fertigung von Fenstern, Türen, Wandelementen, Fassaden und dergleichen, insbesondere eines Profilbauteils (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 35, wobei zunächst zwei im wesentlichen U-förmige Profileile, insbesondere aus stranggepreßtem Aluminium, die eine Innentragschale (3) und eine Außentragschale (4) ausbilden, an ihren freien Schenkelenden (300, 301 bzw. 400, 401) der Schenkel (5) des U-Profiles mittels thermisch trennender Isolierstege (6) zu einem eine einzige Hohlkammer (H) umgebenden Verbundprofil (35) verbunden werden, wobei zwischen der Innentragschale (3) und der Außentragschale (4) das Verbundprofil (35) als Einkammerprofil ausgebildet wird, in dem die Hohlkammer (H) die einzige Kammer ist, und danach die Hohlkammer (H) mit einer Brandschutzisoliermasse (7) zumindest teilweise ausgefüllt wird.

37. Verfahren nach Anspruch 36,

dadurch gekennzeichnet, dass die Isolierstege (6) in an den freien Schenkelenden (300, 301 bzw. 400, 401) der Innen- und Außentragschale (3, 4) befindliche Nuten (302, 402) eingerollt werden.

38. Verfahren nach Anspruch 36 oder 37,

dadurch gekennzeichnet, dass als Brandschutzisoliermasse (7) eine in die Hohlkammer (H) einfüllbare aushärtende Brandschutzisoliermasse (7) verwendet wird.

39. Verfahren nach einem der Ansprüche 36 bis 38,

dadurch gekennzeichnet, dass die Brandschutzisoliermasse (7) aus einer Mischung von Magnesiumoxid (gebrannte Magnesia) und konzentrierter, insbesondere gesättigter oder übersättigter, wäßriger Magnesiumchloridlösung hergestellt wird.

40. Verfahren nach Anspruch 39,

dadurch gekennzeichnet, dass die Brandschutzisoliermasse (7) unter Zusatz von Magnesiumsulfat hergestellt wird.

41. Verfahren nach Anspruch 39 oder 40,

dadurch gekennzeichnet, dass die Brandschutzisoliermasse (7) unter Zusatz von Wasserglas, insbesondere Natronwasserglas, hergestellt wird, welches in flüssiger Form in die Brandschutzisoliermasse (7) eingebracht wird, wobei es insbesondere eine Dichte von 1,32 bis 1,55 g/cm³ aufweist.

42. Verfahren nach 40 oder 41,

dadurch gekennzeichnet, dass die Brandschutzisoliermasse (7) unter Zusatz eines Metallchlorides, wie Kalziumchlorid, hergestellt wird, dessen Kation in der Brandschutzisoliermasse (7) schwerlösliche Sulfate, wie Kalziumsulfat, bildet.

43. Verfahren nach einem der Ansprüche 39 bis 42,

dadurch gekennzeichnet, dass eine Brandschutzisoliermasse (7) verwendet wird, die Kieselsäure enthält.

44. Verfahren il nach Anspruch 43,
dadurch gekennzeichnet, dass die Kieselsäure durch Fällung mittels Metallsalz und/oder Säure aus in der Brand-
 schutzisoliermasse (7) anfänglich enthaltenem Wasserglas erzeugt wird.

5 45. Verfahren nach einem der Ansprüche 36 bis 44,
dadurch gekennzeichnet, dass die Brandschutzisoliermasse (7) aus einer Mischung von 35 ± 25 Masseprozent
 $MgCl_2$, 13 ± 12 Masseprozent $MgSO_4$, 35 ± 25 Masseprozent MgO und $5,1 \pm 5,0$ Masseprozent einer wäßrigen
 Lösung von Natronwasserglas hergestellt ist, wobei diese Lösung eine mineralische und/oder organische Säure
 enthalten kann.

10 46. Verfahren nach einem der Ansprüche 38 oder 45,
dadurch gekennzeichnet, dass zur Erzeugung mindestens einer nicht mit Brandschutzisoliermasse (7) ausge-
 füllten Teilkammer (37) vor dem Verbinden der Innentragschale (3) und der Außentragschale (4) sowie vor dem
 Befüllen der Hohlkammer (H) mit Brandschutzisoliermasse (7) die nicht zu befüllende Teilkammer (37) mittels
 15 eines Klebebandes (40) verschlossen wird, wobei das Klebeband (40) nach dem Aushärten der Brandschutzisoli-
 ermasse (7) in der Hohlkammer (H) verbleibt.

20 47. Verfahren nach Anspruch 46,
dadurch gekennzeichnet, dass das Klebeband (40) mit zwei in die Hohlkammer (H) hineinragenden, sich in
 einem Abstand (L) gegenüberstehenden Schenkeln (41, 42, 43, 44) der Innen- und/oder Außentragschale (3, 4)
 verklebt wird.

25 48. Verfahren nach einem der Ansprüche 38 bis 47,
dadurch gekennzeichnet, dass zur Erzeugung mindestens einer nicht mit Brandschutzisoliermasse (7) ausge-
 füllten Teilkammer (37) vor dem Befüllen der Hohlkammer (H) mit Brandschutzisoliermasse (7) die nicht zu befül-
 lende Teilkammer (37) mittels eines Kunststoffformkörpers (45) verschlossen wird, wobei der Kunststoffformkörper
 (45) nach dem Aushärten der Brandschutzisoliermasse (7) in der Hohlkammer (H) verbleibt.

30 49. Verfahren nach Anspruch 48,
dadurch gekennzeichnet, dass der Kunststoffformkörper (45) auf zwei in die Hohlkammer (H) hineinragende,
 sich in einem Abstand (L) gegenüberstehenden Schenkel (41, 42, 43, 44) der Innen- und/oder Außentragschale
 (3, 4) aufgeschoben wird, wobei der Kunststoffformkörper (45) insbesondere formschlüssig die freien Enden der
 Schenkel (41, 42, 43, 44) umfaßt.

35 50. Verfahren nach einem der Ansprüche 38 bis 49,
dadurch gekennzeichnet, dass zur Erzeugung mindestens einer nicht mit Brandschutzisoliermasse (7) ausge-
 füllten Teilkammer (37) in der Hohlkammer (H) vor dem Befüllen der Hohlkammer (H) mit Brandschutzisoliermasse
 (7) in die Hohlkammer (H) mindestens ein Formteil eingelegt wird, welches nach dem Befüllen und dem Aushärten
 der Brandschutzisoliermasse (7) wieder aus dem Profilbauteil (1) herausgezogen wird.

40 51. Verfahren nach einem der Ansprüche 38 bis 49, insbesondere zur Herstellung von Rahmen (R) für Fenster oder
 Türen gemäß den Ansprüchen 28 bis 35,
dadurch gekennzeichnet, dass das aus Innentragschale (3), Außentragschale (4) und Isolierstegen (6) gebildete
 Verbundprofil (35) zu Abschnitten (R1, R2, R3, R4) abgelängt und in den Eckbereichen zu einem Rahmen (R)
 45 verbunden werden, nachfolgend mindestens eine in die vom Verbundprofil (35) umgebene Hohlkammer (H) füh-
 rende Bohrung (B) in den Rahmen (R) eingebracht wird, dann die aushärtende Brandschutzisoliermasse (7) über
 die Bohrung (B) in die Hohlkammer (H) eingeführt wird und nachfolgend die Bohrung (B) wieder verschlossen wird.

50 **Claims**

55 1. Fire-resistant profile component for producing windows, doors, wall elements, facades and the like, comprising
 two essentially U-shaped profile parts, in particular made of extruded aluminium, which form an inner supporting
 shell (3) and an outer supporting shell (4) and are connected at free leg ends (300, 301 and 400, 401, respectively)
 of their legs (5) by means of thermally separating insulating bars (6) to form a composite profile (35) surrounding
 a hollow chamber (H), the composite profile (35) being formed between the inner supporting shell (3) and the outer
 supporting shell (4) as a single-chamber profile, in which the hollow chamber (H) is the single chamber, which is
 completely or partially filled with the fireproof insulating material (7).

EP 1 296 013 B1

2. Fire-resistant profile component according to Claim 1, **characterized in that** the free leg ends (300, 301, 400, 401) of the inner supporting shell (3) and the outer supporting shell (4) have in each case an undercut groove (302, 402), into which the insulating bars (6) can be inserted with positive engagement, forming a statically load-bearing composite profile (35).
3. Fire-resistant profile component according to Claim 1 or 2, **characterized in that**, when the inner supporting shell (3) or the outer supporting shell (4) begins to melt, a statically load-bearing profile can be formed by means of the remaining inner or outer supporting shell (3, 4) and the fireproof insulating material (7).
4. Fire-resistant profile component according to one of Claims 1 to 3, **characterized in that** the fireproof insulating material (7) is positively and/or nonpositively connected to the composite profile (35).
5. Fire-resistant profile component according to one of Claims 1 to 4, **characterized in that** the fireproof insulating material (7) is mineral-based.
6. Fire-resistant profile component according to one of Claims 1 to 5, **characterized in that** the fireproof insulating material (7) contains crystalline-bound water, which can be released under the effect of heat.
7. Fire-resistant profile component according to one of Claims 1 to 6, **characterized in that** the fireproof insulating material (7) is reinforced with a metal wire mesh (8).
8. Fire-resistant profile component with a fireproof insulating material (7) with which a hollow chamber (H) can be filled, in particular according to one of Claims 1 to 7, **characterized in that** the fireproof insulating material (7) contains magnesium oxychloride cement or consists entirely of magnesium oxychloride cement.
9. Fire-resistant profile component according to Claim 8, **characterized in that** the magnesium oxychloride cement has a composition with a molar ratio of $\text{MgCl}_2/\text{Mg}(\text{OH})_2/\text{H}_2\text{O}$ of 1 : (2.5 to 5) : (8 to 12).
10. Fire-resistant profile component according to Claim 8 or 9, **characterized in that** the fireproof insulating material (7) contains magnesium sulphate, whereby a magnesium oxychloride/magnesium oxysulphate cement is formed.
11. Fire-resistant profile component according to Claim 10, **characterized in that** the magnesium oxychloride/magnesium oxysulphate cement has a composition with a molar ratio of $\text{MgCl}_2/\text{MgSO}_4$ of 1: (0.02 to 1.9).
12. Fire-resistant profile component according to one of Claims 1 to 11, **characterized in that** the fireproof insulating material (7) contains water glass, in particular soda water glass.
13. Fire-resistant profile component according to Claim 12, **characterized in that** the soda water glass has a composition with an average molar ratio of $\text{Na}_2\text{O}/\text{SiO}_2$ of 1 : (1.5 to 4.0).
14. Fire-resistant profile component according to Claim 8 and either of Claims 12 and 13, **characterized in that** the magnesium oxychloride cement or magnesium oxychloride/magnesium oxysulphate cement has a composition with an average molar ratio of MgCl_2 to soda water glass of 1 : (0.02 to 0.35).
15. Fire-resistant profile component according to one of Claims 1 to 14, **characterized in that** the fireproof insulating material (7) contains silica, in particular in gel form.
16. Fire-resistant profile component according to one of Claims 1 to 15, **characterized in that** at least one moulded part (36) prefabricated from the fireproof insulating material (7), with a cross section corresponding to the entire cross section or a part-cross section of the hollow chamber (H), is arranged in the hollow chamber (H).
17. Fire-resistant profile component according to one of Claims 1 to 16, **characterized in that** a curable fireproof insulating material (7) with which the hollow chamber (H) can be filled is provided.
18. Fire-resistant profile component according to one of Claims 1 to 17, **characterized in that** the hollow chamber (H) is completely filled with the fireproof insulating material (7).
19. Fire-resistant profile component according to one of Claims 1 to 17, **characterized in that** the hollow chamber

(H) comprises part-chambers (37) that are not filled with fireproof insulating material (7).

- 5
20. Fire-resistant profile component according to Claim 19, **characterized in that** a part of the hollow chamber (H) that is filled with fireproof insulating material (7) is closed off from a part-chamber (37) that is not filled with fireproof insulating material (7) by an adhesive strip (40).
- 10
21. Fire-resistant profile component according to Claim 20, **characterized in that** the adhesive strip (40) is adhesively attached to two legs (41, 42, 43, 44) of the inner and/or outer supporting shell (3, 4) which protrude into the hollow chamber (H) and lie opposite each other at a distance (L), and bridges the distance (L) between the legs (41, 42, 43, 44), the adhesive strip (40) in particular resting respectively against side walls of the legs (41, 42, 43, 44) which are facing the part of the hollow chamber (H) that is filled with the fireproof insulating material (7).
- 15
22. Fire-resistant profile component according to one of Claims 19 to 21, **characterized in that** a part of the hollow chamber (H) that is filled with fireproof insulating material (7) is closed off from a part-chamber (37) that is not filled with fireproof insulating material (7) by a moulded plastic body (45).
- 20
23. Fire-resistant profile component according to Claim 22, **characterized in that** the moulded plastic body (45) is pushed onto two legs (41, 42, 43, 44) of the inner and/or outer supporting shell (3, 4) which protrude into the hollow chamber (H) and lie opposite each other at a distance (L), and bridges the distance (L) between the legs (41, 42, 43, 44), the moulded plastic part (45) in particular embracing the free ends of the legs (41, 42, 43, 44), which lie in a groove (406) of the moulded plastic part (45).
- 25
24. Fire-resistant profile component according to one of Claims 1 to 23, **characterized in that** the outer supporting shell (4) has on its outer side facing away from the hollow chamber (H) a groove (405) for receiving a seal (10) for glazing (2).
- 30
25. Fire-resistant profile component according to one of Claims 1 to 24, **characterized in that** the inner supporting shell (3) and/or the outer supporting shell (4) have grooves (303, 304, 403, 404) for receiving seals (14) which expand under the effect of heat.
- 35
26. Fire-resistant profile component according to one of Claims 1 to 25, **characterized in that** a glazing bar (11) can be attached to the outer side, facing away from the hollow chamber (H), of the inner supporting shell (3) and/or the outer supporting shell (4).
- 40
27. Fire-resistant profile component according to one of Claims 1 to 26, **characterized in that** the inner supporting shell (3) and/or the outer supporting shell (4) have on their outer side, facing away from the hollow chamber (H), a projecting stop leg (21) with a groove formed in it, into which a stop seal (22) can be inserted.
- 45
28. Window or door, comprising at least one frame (R) made up of sections of the fire-resistant profile component according to one of Claims 1 to 27 and glazing (2) of a fireproof glass held within the frame (R).
- 50
29. Window or door according to Claim 28, **characterized in that** the glazing (2) is provided in its edge region with U-shaped metallic moulded parts (13), fitted onto the glazing (2), and the moulded parts (13) are screwed to the inner supporting shell (3) and the outer supporting shell (4) of the profile components in the region of the side legs (5).
- 55
30. Window or door according to Claim 28 or 29, **characterized in that** a seal (14) which expands under the effect of heat is arranged between the glazing (2) and the frame (R).
31. Window or door according to one of Claims 28 to 30, **characterized in that** a U-shaped metallic holding bar (33) with side legs (33a) and a bottom leg (33b) connecting the latter is provided between the glazing (2) and the frame (R), engages around the edges of the glazing (2) and holds it, the side legs (33a) being made hollow and the bottom leg (33b) being screwed to the inner supporting shell (3) and the outer supporting shell (4) of the frame (R) in the region of the side legs (5).
32. Window or door according to one of Claims 28 to 31, **characterized in that** the frame (R) holding the glazing (2) is movably held as a sash or leaf frame (16) on a casing (15) made up of sections of the profile components while forming a peripheral rebate chamber (F), and a lock (17) is fastened on the side of the sash or leaf frame (16) that

is facing the rebate chamber (F) and a striking plate (19), which can be brought into engagement with the lock, is fastened on the side of the casing (15) that is facing the rebate chamber (F), in each case with a backplate (18) interposed, and the backplates (18) are fastened by means of screws to the legs (5) of the outer supporting shell (4) and the inner supporting shell (3) of the casing (15) and sash or leaf frame (16), respectively.

- 5
33. Window or door according to Claim 32, **characterized in that** an anchor part (20) is fitted on the casing (15), on the side facing away from the rebate chamber (F), and is fastened by means of screws to the side legs (5) of the inner supporting shell (3) and the outer supporting shell (4) of the casing (15).
- 10
34. Window or door according to Claim 32 or 33, **characterized in that** a guiding tube (24) for receiving a locking bar (25) is arranged in the fireproof insulating material (7) in a post (23) of the casing (15).
- 15
35. Window or door according to one of Claims 32 to 34, **characterized in that** a receiving groove (29a), into which a centre-bar seal (29) protruding into the rebate chamber (F) can be inserted, is formed on the side of the casing (15) that is facing the rebate chamber (F) in the region of the side leg (5) of the outer supporting shell (4), and a stop edge (29b) for the centre-bar seal (29) is formed in the region of the sash or leaf frame (16) lying opposite the receiving groove (29a) and facing the rebate chamber (F), on the side leg (5) of the outer supporting shell (4) of the same.
- 20
36. Method for producing a fire-resistant profile component (1) for the production of windows, doors, wall elements, facades and the like, in particular a profile component (1) according to one of Claims 1 to 35, wherein firstly two essentially U-shaped profile parts, in particular made of extruded aluminium, which form an inner supporting shell (3) and an outer supporting shell (4), are connected at their free leg ends (300, 301 and 400, 401, respectively) of the legs (5) of the U profile by means of thermally separating insulating bars (6) to form a composite profile (35) surrounding a single hollow chamber (H), the composite profile (35) being formed between the inner supporting shell (3) and the outer supporting shell (4) as a single-chamber profile, in which the hollow chamber (H) is the single chamber, and after that the hollow chamber (H) is at least partially filled with a fireproof insulating material (7).
- 25
37. Method according to Claim 36, **characterized in that** the insulating bars (6) are rolled into grooves (302, 402) located at the free leg ends (300, 301 and 400, 401, respectively) of the inner and outer supporting shells (3, 4).
- 30
38. Method according to Claim 36 or 37, **characterized in that** a curing fireproof insulating material (7) with which the hollow chamber (H) can be filled is used as the fireproof insulating material (7).
- 35
39. Method according to one of Claims 36 to 38, **characterized in that** the fireproof insulating material (7) is produced from a mixture of magnesium oxide (calcined magnesia) and concentrated, in particular saturated or supersaturated, aqueous magnesium chloride solution.
- 40
40. Method according to Claim 39, **characterized in that** the fireproof insulating material (7) is prepared with the addition of magnesium sulphate.
- 45
41. Method according to Claim 39 or 40, **characterized in that** the fireproof insulating material (7) is prepared with the addition of water glass, in particular soda water glass, which is introduced into the fireproof insulating material (7) in liquid form, having in particular a density of from 1.32 to 1.55 g/cm³.
- 50
42. Method according to Claim 40 or 41, **characterized in that** the fireproof insulating material (7) is prepared with the addition of a metal chloride, such as calcium chloride, the cation of which forms scarcely soluble sulphates, such as calcium sulphate, in the fireproof insulating material (7).
- 55
43. Method according to one of Claims 39 to 42, **characterized in that** a fireproof insulating material (7) which contains silica is used.
44. Method according to Claim 43, **characterized in that** the silica is produced by precipitation by means of metal salt and/or acid from water glass initially contained in the fireproof insulating material (7).
45. Method according to one of Claims 36 to 44, **characterized in that** the fireproof insulating material (7) is prepared from a mixture of 35 ± 25 per cent by weight of MgCl₂, 13 ± 12 per cent by weight of MgSO₄, 35 ± 25 per cent by weight of MgO and 5.1 ± 5.0 per cent by weight of an aqueous solution of soda water glass, it being possible for

this solution to contain a mineral and/or organic acid.

- 5
10
15
20
25
30
35
46. Method according to either of Claims 38 and 45, **characterized in that**, to produce at least one part-chamber (37) that is not filled with fireproof insulating material (7), before connecting the inner supporting shell (3) and the outer supporting shell (4) and before filling the hollow chamber (H) with fireproof insulating material (7), the part-chamber (37) that is not to be filled is closed by means of an adhesive strip (40), the adhesive strip (40) remaining in the hollow chamber (H) after the fireproof insulating material (7) has cured.
47. Method according to Claim 46, **characterized in that** the adhesive strip (40) is adhesively attached to two legs (41, 42, 43, 44) of the inner and/or outer supporting shell (3, 4) which protrude into the hollow chamber (H) and lie opposite each other at a distance (L).
48. Method according to one of Claims 38 to 47, **characterized in that**, to produce at least one part-chamber (37) that is not filled with fireproof insulating material (7), before filling the hollow chamber (H) with fireproof insulating material (7), the part-chamber (37) that is not to be filled is closed by means of a moulded plastic body (45), the moulded plastic body (45) remaining in the hollow chamber (H) after the fireproof insulating material (7) has cured.
49. Method according to Claim 48, **characterized in that** the moulded plastic body (45) is pushed onto two legs (41, 42, 43, 44) of the inner and/or outer supporting shell (3, 4) which protrude into the hollow chamber (H) and lie opposite each other at a distance (L), the moulded plastic part (45) in particular embracing the free ends of the legs (41, 42, 43, 44) with positive engagement.
50. Method according to one of Claims 38 to 49, **characterized in that**, to produce at least one part-chamber (37) that is not filled with fireproof insulating material (7) in the hollow chamber (H), before filling the hollow chamber (H) with fireproof insulating material (7), at least one moulded part is placed in the hollow chamber (H), which part is pulled out of the profile component (1) again after the fireproof insulating material (7) has been used for filling and has cured.
51. Method according to one of Claims 38 to 49, in particular for producing frames (R) for windows or doors according to Claims 28 to 35, **characterized in that** the composite profile (35) formed by the inner supporting shell (3), the outer supporting shell (4) and insulating bars (6) is cut to length in sections (R1, R2, R3, R4) and connected in the corner regions to form a frame (R), subsequently at least one bore (B), leading into the hollow chamber (H) surrounded by the composite profile (35), is made in the frame (R), then the curing fireproof insulating material (7) is introduced into the hollow chamber (H) via the bore (B) and subsequently the bore (B) is closed again.

Revendications

- 40
45
50
55
1. Élément profilé apte à la résistance au feu, pour la fabrication de fenêtres, portes, éléments de parois, façades et analogues, comprenant deux parties de profilé sensiblement en forme de U, en particulier en aluminium filé à la presse, qui forment une coquille porteuse intérieure (3) et une coquille porteuse extérieure (4) et qui sont réunies, à des extrémités libres (300, 301, respectivement 400, 401) de leurs branches (5) au moyen d'entretoises isolantes (6) de coupure thermique, pour former un profilé composite (35) qui entoure une chambre creuse (H), et dans lequel, entre la coquille porteuse intérieure (3) et la coquille porteuse extérieure (4), le profilé composite (35) constitue un profilé à chambre unique dans lequel la chambre creuse (H) est la chambre unique qui est entièrement ou partiellement remplie de la masse isolante de protection contre l'incendie (7).
2. Élément profilé apte à la résistance au feu selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les extrémités libres (300, 301, 400, 401) des branches de la coquille porteuse intérieure (3) et de la coquille porteuse extérieure (4) présentent chacune une rainure à contre-dépouille (302, 402) dans laquelle les entretoises isolantes (6) peuvent être insérées avec formation d'un profilé composite (35) capable de supporter une charge statique.
3. Élément profilé apte à la résistance au feu selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que**, en cas de fusion de la coquille porteuse intérieure (3) ou de la coquille porteuse extérieure (4), un profilé capable de supporter une charge statique peut être formé au moyen de la coquille intérieure ou extérieure restante (3, 4) et de la masse isolante (7) de protection contre l'incendie.

EP 1 296 013 B1

4. Élément profilé apte à la résistance au feu selon une des revendications 1 à 3,
caractérisé en ce que la masse isolante de protection contre l'incendie (7) est assemblée au profilé composite (35) par une liaison par complémentarité de forme et/ou par action de force.
- 5 5. Élément profilé apte à la résistance au feu selon une des revendications 1 à 4,
caractérisé en ce que la masse isolante de protection contre l'incendie (7) est à base minérale.
6. Élément profilé apte à la résistance au feu selon une des revendications 1 à 5,
caractérisé en ce que la masse isolante de protection contre l'incendie (7) contient de l'eau de constitution de cristal, qui peut être libérée sous l'effet de la chaleur.
- 10 7. Élément profilé apte à la résistance au feu selon une des revendications 1 à 6,
caractérisé en ce que la masse isolante de protection contre l'incendie (7) est renforcée d'une toile métallique (8).
- 15 8. Élément profilé apte à la résistance au feu, comprenant une masse isolante de protection contre l'incendie (7) qui peut être chargée dans une chambre creuse (H), en particulier selon une des revendications 1 à 7,
caractérisé en ce que la masse isolante de protection contre l'incendie (7) contient un ciment d'oxychlorure de magnésium ou est entièrement composée d'un ciment d'oxychlorure de magnésium.
- 20 9. Élément profilé apte à la résistance au feu selon la revendication 8,
caractérisé en ce que le ciment d'oxychlorure de magnésium possède une composition ayant un rapport molaire $MgCl_2 / Mg(OH)_2 / H_2O$ de 1 : (2,5 à 5) ; (8 à 12).
- 25 10. Élément profilé apte à la résistance au feu selon la revendication 8 ou 9,
caractérisé en ce que la masse isolante de protection contre l'incendie (7) contient du sulfate de magnésium, de sorte qu'il se forme un ciment d'oxychlorure de magnésium-oxysulfate de magnésium.
- 30 11. Élément profilé apte à la résistance au feu selon la revendication 10,
caractérisé en ce que le ciment d'oxychlorure de magnésium-oxysulfate de magnésium possède une composition ayant un rapport molaire $MgCl_2 / MgSO_4$ de 1 : (0,02 à 1,9).
- 35 12. Élément profilé apte à la résistance au feu selon une des revendications 1 à 11,
caractérisé en ce que la masse isolante de protection contre l'incendie (7) contient du verre soluble, en particulier du silicate de soude.
- 40 13. Élément profilé apte à la résistance au feu selon la revendication 12,
caractérisé en ce que le silicate de soude possède une composition ayant un rapport molaire moyen Na_2O / SiO_2 de 1 : (1,5 à 4,0).
- 45 14. Élément profilé apte à la résistance au feu selon la revendication 8 et une des revendications 12 ou 13,
caractérisé en ce que le ciment d'oxychlorure de magnésium ou le ciment d'oxychlorure de magnésium-oxysulfate de magnésium possède une composition ayant un rapport molaire de $MgCl_2$ au silicate de sodium de 1 : (0,02 à 1,35).
- 50 15. Élément profilé apte à la résistance au feu selon une des revendications 1 à 14,
caractérisé en ce que la masse isolante de protection contre l'incendie (7) contient de l'acide silicique, en particulier sous forme de gel.
- 55 16. Élément profilé apte à la résistance au feu selon une des revendications 1 à 15,
caractérisé en ce qu'au moins un élément préformé (36) préfabriqué à partir de la masse isolante de protection contre l'incendie (7) et qui possède une section correspondant à la section totale ou à une section partielle de la chambre creuse (H) est disposé dans la chambre creuse (H).
17. Élément profilé apte à la résistance au feu selon une des revendications 1 à 16,
caractérisé en ce qu'il est prévu une masse isolante de protection contre l'incendie (7) durcie pouvant être

EP 1 296 013 B1

insérée dans la chambre creuse (H).

- 5
18. Élément profilé apte à la résistance au feu selon une des revendications 1 à 17,
caractérisé en ce que la chambre creuse (H) est entièrement remplie de la masse isolante de protection contre l'incendie (7).
- 10
19. Élément profilé apte à la résistance au feu selon une des revendications 1 à 17,
caractérisé en ce que la chambre creuse (H) comprend des chambres partielles (37) qui ne sont pas remplies de masse isolante de protection contre l'incendie (7).
- 15
20. Élément profilé apte à la résistance au feu selon la revendication 19,
caractérisé en ce qu'une partie de la chambre creuse (H) qui est remplie de masse isolante de protection contre l'incendie (7) est séparée par une bande adhésive (40) d'une chambre partielle (37) qui n'est pas remplie de masse isolante de protection contre l'incendie (7).
- 20
21. Élément profilé apte à la résistance au feu selon la revendication 20,
caractérisé en ce que la bande adhésive (40) est collée à deux branches (41, 42, 43, 44) de la coquille porteuse intérieure et/ou de la coquille porteuse extérieure (3, 4) en saillie dans la chambre creuse (H) et opposées face à face à une distance d'écartement (L) et couvre la distance (L) entre les branches (41, 42, 43, 44), la bande adhésive (40) étant appliquée en particulier sur des parois latérales des branches (41, 42, 43, 44) qui sont dirigées vers la partie de la chambre creuse (H) qui est remplie de masse isolante de protection contre l'incendie (7).
- 25
22. Élément profilé apte à la résistance au feu selon une des revendications 19 à 21,
caractérisé en ce qu'une partie de la chambre creuse (H) qui est remplie de masse isolante de protection contre l'incendie (7) est séparée d'une chambre partielle (37) qui n'est pas remplie de masse isolante de protection contre l'incendie (7) par un corps préformé en matière plastique (45).
- 30
23. Élément profilé apte à la résistance au feu selon la revendication 22,
caractérisé en ce que le corps préformé en matière plastique (45) est emboîté sur deux branches (41, 42, 43, 44) de la coquille porteuse intérieure et/ou de la coquille porteuse extérieure (3, 4) en saillie dans la chambre creuse (H) et opposées face à face à une distance d'écartement (L) et couvre la distance (L), l'élément préformé en matière plastique (45) emboîtant en particulier les extrémités libres des branches (41, 42, 43, 44) qui se trouvent dans une rainure (406) de l'élément préformé en matière plastique (45).
- 35
24. Élément profilé apte à la résistance au feu selon une des revendications 1 à 23,
caractérisé en ce que la coquille porteuse extérieure (4) présente, sur son côté extérieur qui est éloigné de la chambre creuse (H), une rainure (405) destinée à recevoir une garniture d'étanchéité (10) pour un vitrage (2).
- 40
25. Élément profilé apte à la résistance au feu selon une des revendications 1 à 24,
caractérisé en ce que la coquille porteuse intérieure (3) et/ou la coquille porteuse extérieure (4) présentent des rainures (303, 304, 403, 404) destinées à recevoir des garnitures d'étanchéité (14) qui gonflent en mousse sous l'effet de la chaleur.
- 45
26. Élément profilé apte à la résistance au feu selon une des revendications 1 à 25,
caractérisé en ce qu'une pare-close (11) peut être montée contre le côté extérieur, éloigné de la chambre creuse (H), de la coquille porteuse intérieure (3) et/ou de la coquille porteuse extérieure (4).
- 50
27. Élément profilé apte à la résistance au feu selon une des revendications 1 à 26,
caractérisé en ce que la coquille porteuse intérieure (3) et/ou la coquille porteuse extérieure (4) présentent, sur le côté extérieur, éloigné de la chambre creuse (H), une branche de butée saillante (21) munie d'une rainure formée intérieurement dans laquelle peut être insérée une garniture d'étanchéité de butée (22).
- 55
28. Fenêtre ou porte comprenant au moins un châssis (R) formé de tronçons des éléments profilés aptes à la résistance au feu selon une des revendications 1 à 27, et un vitrage (2) tenu à l'intérieur du châssis (R) et fait d'une vitre de protection contre l'incendie.
29. Fenêtre ou porte selon la revendication 28,
caractérisée en ce que le vitrage (2) est muni, dans sa région marginale, d'éléments préformés métalliques

(13) en forme de U, emboîtés sur le vitrage (2) et les éléments préformés (13) sont vissés à la coquille porteuse intérieure (3) et à la coquille porteuse extérieure (4) des éléments profilés dans la région des branches latérales (5).

- 5 **30.** Fenêtre ou porte selon la revendication 28 ou 29,
caractérisée en ce qu'une garniture d'étanchéité (14) qui se gonfle en mousse sous l'effet de la chaleur est disposée entre le vitrage (2) et le châssis (R).
- 10 **31.** Fenêtre ou porte selon la revendication 28 à 30,
caractérisée en ce qu'entre le vitrage (2) et le châssis (R) est prévue une réglette de retenue métallique (33) en forme de U, possédant des branches latérales (33a) et une branche de fond (33b) qui les relie, qui emboîte et retient le vitrage (2) le long du bord, les branches latérales (33a) étant creuses et la branche de fond (33b) étant vissée à la coquille porteuse intérieure (3) et à la coquille porteuse extérieure (4) du châssis (R) dans la région der branches latérales (5).
- 15 **32.** Fenêtre ou porte selon la revendication 28 à 31,
caractérisée en ce que le châssis (R) qui tient le vitrage (2), qui constitue un châssis ouvrant (16), est fixé de façon mobile à un châssis dormant (15) composé de tronçons des éléments profilés avec formation d'une chambre de feuillure périphérique (F), et une serrure (17) est fixée sur le côté du châssis ouvrant (16) dirigé vers la chambre de feuillure (F) et une gâche (19) qui peut être mise en prise avec la serrure est fixée sur le côté du
20 châssis dormant (15) qui est dirigé vers la chambre de feuillure (F), à chaque fois avec interposition d'une languette d'assemblage (18), et les languettes d'assemblage (18) sont fixées à l'aide de vis aux branches (5) de la coquille porteuse extérieure (4) et de la coquille porteuse intérieure (3) du châssis dormant (15), respectivement du châssis ouvrant (16).
- 25 **33.** Fenêtre ou porte selon la revendication 32,
caractérisée en ce que, sur le châssis dormant (15), sur le côté éloigné de la chambre de feuillure (F), est fixée une partie d'ancrage (20) qui est fixée au moyen de vis aux branches latérales (5) de la coquille porteuse intérieure (3) et de la coquille porteuse extérieure (4) du châssis dormant (15).
- 30 **34.** Fenêtre ou porte selon la revendication 32 ou 33,
caractérisée en ce que, dans un montant (23) du châssis dormant (15), un tube de guidage (24) destiné à loger une tringle de verrouillage (25) est disposé dans la masse isolante de protection contre l'incendie (7).
- 35 **35.** Fenêtre ou porte selon une des revendications 32 à 34,
caractérisé en ce que, sur le côté du châssis dormant (15) qui est dirigé vers la chambre de feuillure (F), est formée, dans la région de la branche latérale (5) de la coquille porteuse extérieure (4), une rainure réceptrice (29a) dans laquelle peut être insérée une garniture d'étanchéité de barrette centrale (29) en saillie dans la chambre de feuillure (F) et, dans la région du châssis ouvrant (16) qui fait face à la rainure réceptrice (29a) et est dirigée
40 vers la chambre de feuillure (F), sur la branche latérale (5) de la coquille porteuse extérieure (4) de ce châssis, est formé un bord de butée (29b) pour la garniture d'étanchéité de barrette centrale (29).
- 36.** Procédé de fabrication d'un élément profilé apte à la résistance au feu (1)
pour la fabrication de fenêtres, portes, éléments de paroi, façades et analogues, en particulier d'un élément profilé (1) selon une des revendications 1 à 35, dans lequel on assemble tout d'abord deux éléments profilés
45 sensiblement en forme de U, en particulier en aluminium filé à la presse, qui forment une coquille porteuse intérieure (3) et une coquille porteuse extérieure (4), aux extrémités libres (300, 301, respectivement 400, 401) des branches (5) du profilé en U, au moyen d'entretoises isolantes (6) formant coupure thermique, pour obtenir un profilé composite (35) qui entoure une chambre creuse unique (H), dans lequel, entre la coquille porteuse intérieure (3) et la coquille porteuse extérieure (4), le profilé composite (35) est constitué par un profilé à chambre unique dans lequel
50 la chambre creuse (H) est l'unique chambre et, ensuite, on remplit au moins partiellement la chambre creuse (H) d'une masse isolante de protection contre l'incendie (7).
- 37.** Procédé selon la revendication 36,
caractérisé en ce qu'on sertit les entretoises isolantes (6) par moletage dans des rainures (302, 402) qui
55 se trouvent aux extrémités libres (300, 300, respectivement 400, 401) des branches de la coquille porteuse intérieure et de la coquille porteuse extérieure (3, 4).
- 38.** Procédé selon la revendication 36 ou 37,

caractérisé en ce qu'on utilise comme masse isolante de protection contre l'incendie (7) une masse isolante de protection contre l'incendie (7) durcissable, qui peut être introduite dans la chambre creuse (H).

39. Procédé selon une des revendications 36 à 38,

caractérisé en ce que la masse isolante de protection contre l'incendie (7) est produite à partir d'un mélange d'oxyde de magnésium, (magnésie calcinée) et d'une solution aqueuse de chlorure de magnésium concentrée, en particulier saturée ou sursaturée.

40. Procédé selon la revendication 39,

caractérisé en ce que la masse isolante de protection contre l'incendie (7) est produite avec addition de sulfate de magnésium.

41. Procédé selon la revendication 39 ou 40,

caractérisé en ce que la masse isolante de protection contre l'incendie (7) est produite avec addition de verre soluble, en particulier de silicate de soude, qui est introduit sous forme liquide dans la masse isolante de protection contre l'incendie (7), ce verre présentant en particulier une densité de 1,32 à 1,55 g/cm³.

42. Procédé selon la revendication 40 ou 41,

caractérisé en ce que la masse isolante de protection contre l'incendie (7) est produite avec addition d'un chlorure métallique comme le chlorure de calcium, dont le cation forme des sulfates difficilement solubles dans la masse isolante de protection contre l'incendie (7), comme le sulfate de calcium.

43. Procédé selon une des revendications 39 à 42,

caractérisé en ce qu'on utilise une masse isolante de protection contre l'incendie (7) qui contient de l'acide silicique.

44. Procédé selon la revendication 43,

caractérisé en ce que l'acide silicique est produit par précipitation au moyen d'un sel métallique et/ou d'acide à partir de verre soluble contenu initialement dans la masse isolante de protection contre l'incendie (7).

45. Procédé selon une des revendications 36 à 44,

caractérisé en ce que la masse isolante de protection contre l'incendie (7) est produite à partir d'un mélange de 35 ± 25 pour cent en masse de MgCl₂, 13 ± 12 pour cent en masse de MgSO₄, 35 ± 25 pour cent en masse de MgO et 5,1 ± 5,0 pour cent en masse d'une solution aqueuse de silicate de soude, cette solution pouvant contenir un acide minéral et/ou organique.

46. Procédé selon une des revendications 38 ou 45,

caractérisé en ce que, pour produire au moins une chambre partielle (37) qui n'est pas remplie de masse isolante de protection contre l'incendie (7), avant d'assembler la coquille porteuse intérieure (3) et la coquille porteuse extérieure (4) ainsi qu'avant de remplir la chambre creuse (H) avec de la masse isolante de protection contre l'incendie (7), on ferme la chambre partielle (37) au moyen d'une bande adhésive (40), la bande adhésive (40) restant dans la chambre creuse (H) après le durcissement de la masse isolante de protection contre l'incendie (7).

47. Procédé selon la revendication 46,

caractérisé en ce que la bande adhésive (40) est collée à deux branches (41, 42, 43, 44) de la coquille porteuse intérieure et/ou de la coquille porteuse extérieure (3, 4) qui sont en saillie dans la chambre creuse (H) et opposées face à face à une certaine distance d'écartement (L).

48. Procédé selon une des revendications 38 à 47,

caractérisé en ce que, pour produire au moins une chambre partielle (37) qui n'est pas remplie de masse isolante de protection contre l'incendie (7), avant de remplir la chambre creuse (H) avec de la masse isolante de protection contre l'incendie (7), on ferme la chambre partielle (37) qui n'a pas à être remplie au moyen d'un corps préformé en matière plastique (45), le corps préformé en matière plastique (35) restant dans la chambre creuse (H) après le durcissement de la masse isolante de protection contre l'incendie (7).

49. Procédé selon la revendication 48,

caractérisé en ce qu'on emboîte le corps préformé en matière plastique (45) emmanché sur deux branches (41, 42, 43, 44) en saillie dans la chambre creuse (H) opposées face à face à une certaine distance d'écartement

EP 1 296 013 B1

(L), de la coquille porteuse intérieure et/ou de la coquille porteuse extérieure (3, 4), le corps préformé en matière plastique (45) emboîtant en particulier les extrémités libres des branches (41, 42, 43, 44) avec liaison par complémentarité de forme,.

5 **50.** Procédé selon une des revendications 38 à 49,

caractérisé en ce que, pour produire au moins une chambre partielle (37) qui n'est pas remplie de masse isolante de protection contre l'incendie (7) dans la chambre creuse (H), avant de remplir la chambre creuse (H) de masse isolante de protection contre l'incendie (7), on insère dans la chambre creuse (H) au moins un élément préformé qui est de nouveau retiré de l'élément profilé (1) après le chargement et le durcissement de la masse isolante de protection contre l'incendie (7).

10

51. Procédé selon une des revendications 38 à 49, en particulier pour la fabrication de châssis (R) pour fenêtres ou portes selon les revendications 28 à 35,

caractérisé en ce qu'on découpe le profilé composite (35) formé d'une coquille porteuse intérieure (3), d'une coquille porteuse extérieure (4) et d'entretoises isolantes (6) en tronçons (R1, R2, R3, R4) et on les assemble dans les régions d'angle pour former un châssis (R), ensuite, on pratique dans le châssis (R) au moins un perçage (B) menant à la chambre creuse (H) entourée par le profilé composite (35), puis on introduit la masse isolante de protection contre l'incendie (7) durcissable dans la chambre creuse (H) à travers le perçage (B), après quoi on referme le perçage (B).

15

20

25

30

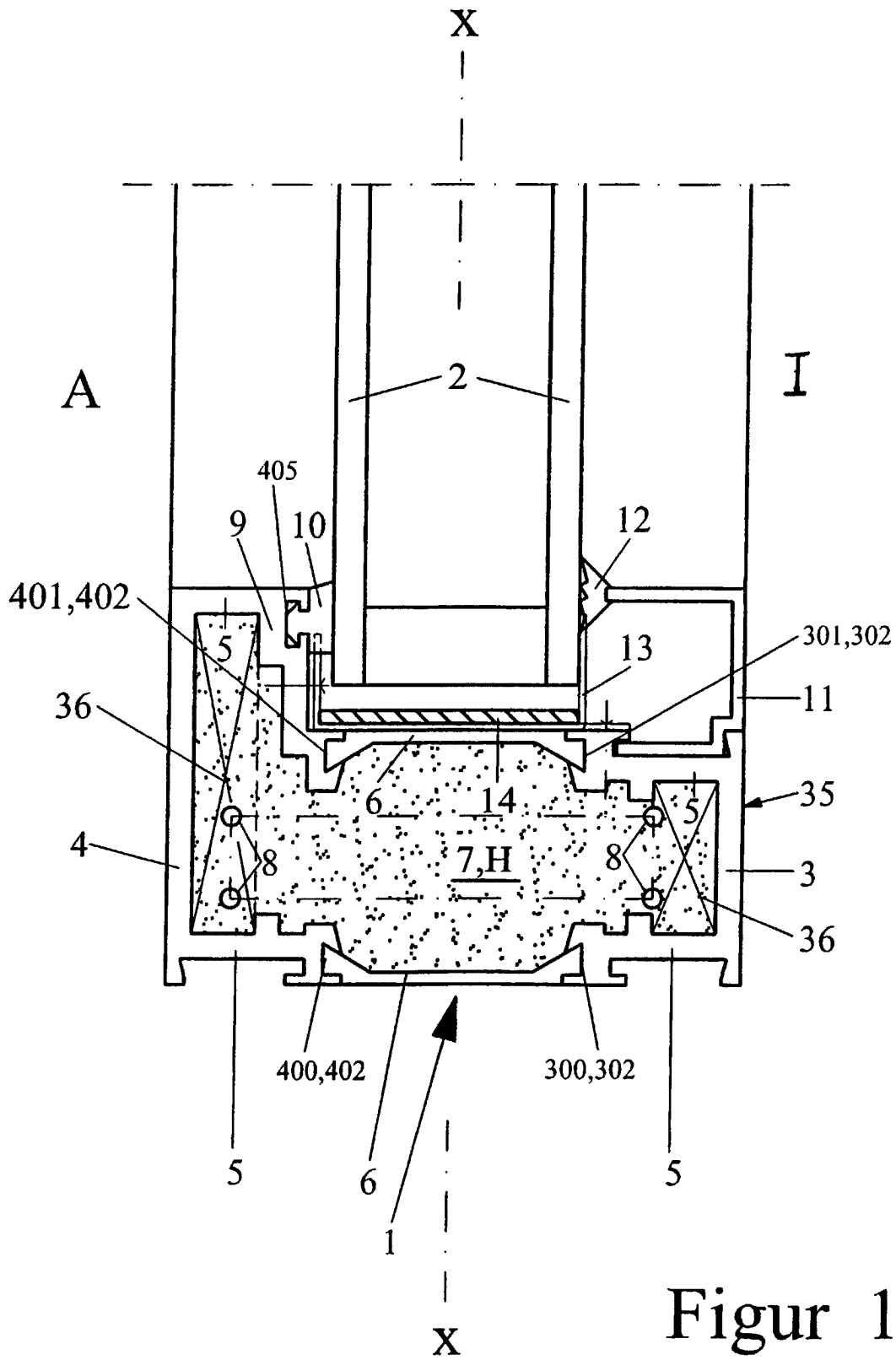
35

40

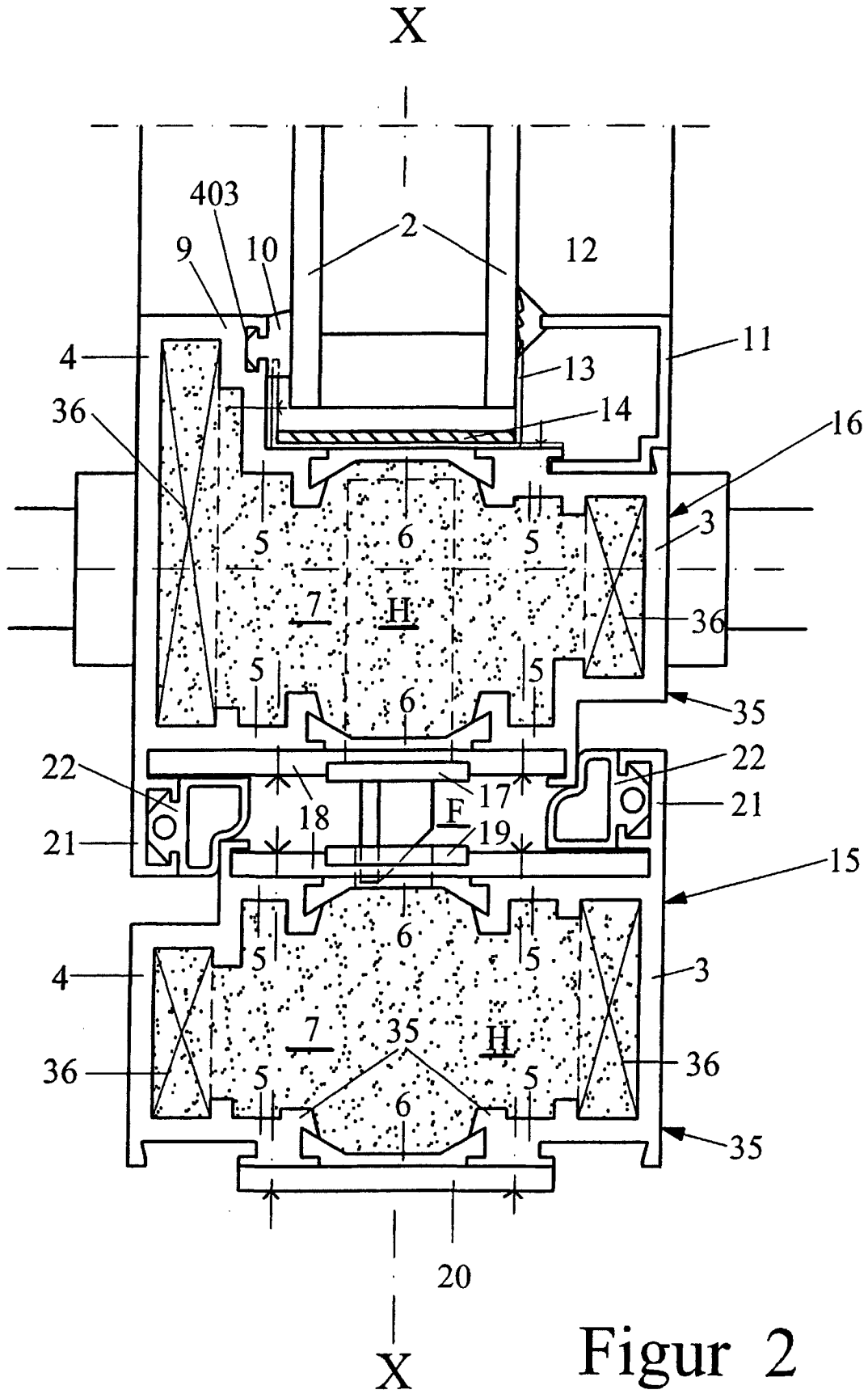
45

50

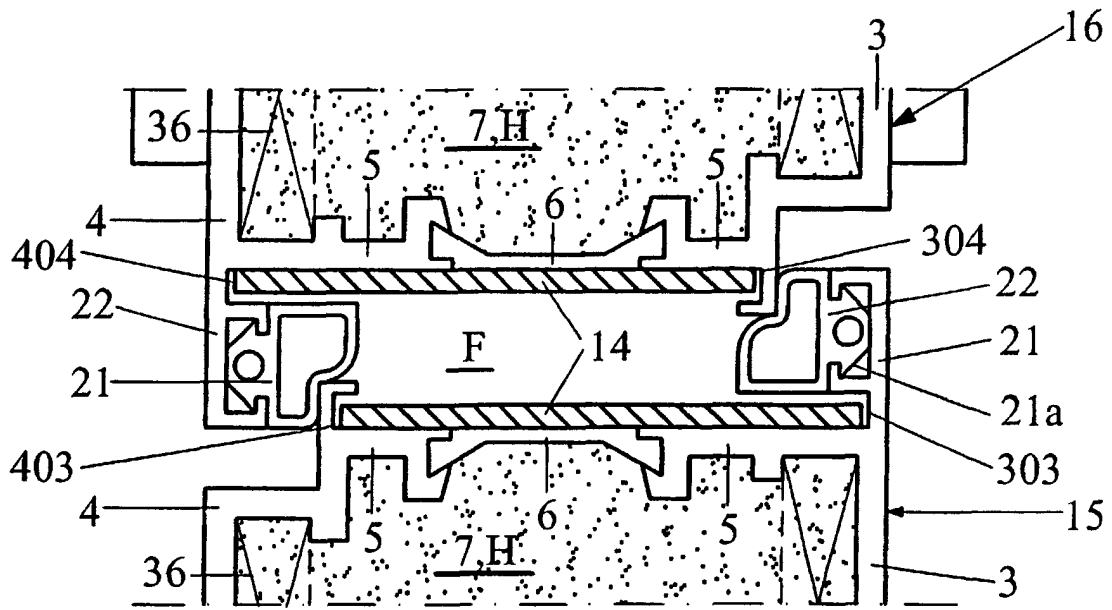
55



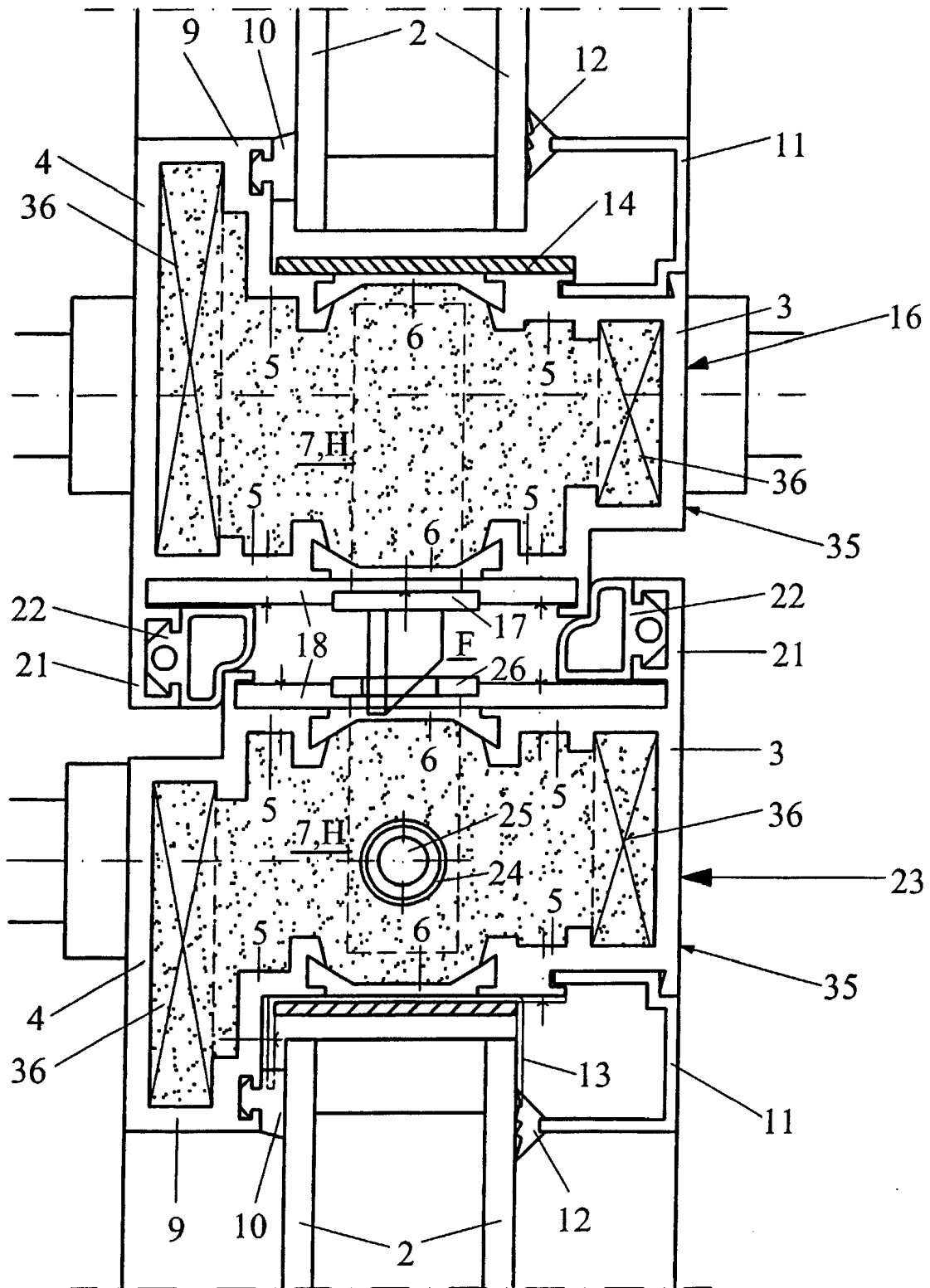
Figur 1



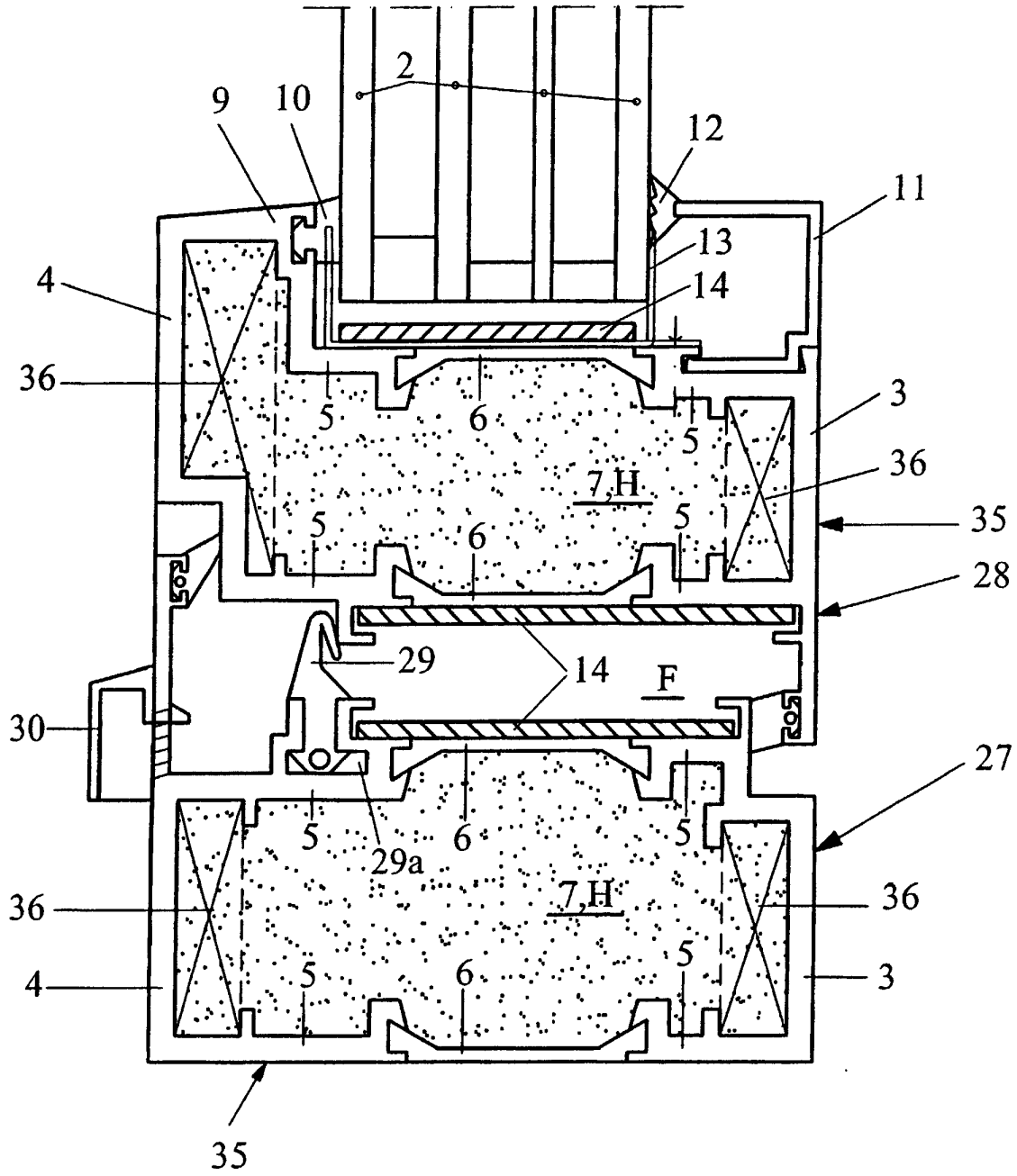
Figur 2



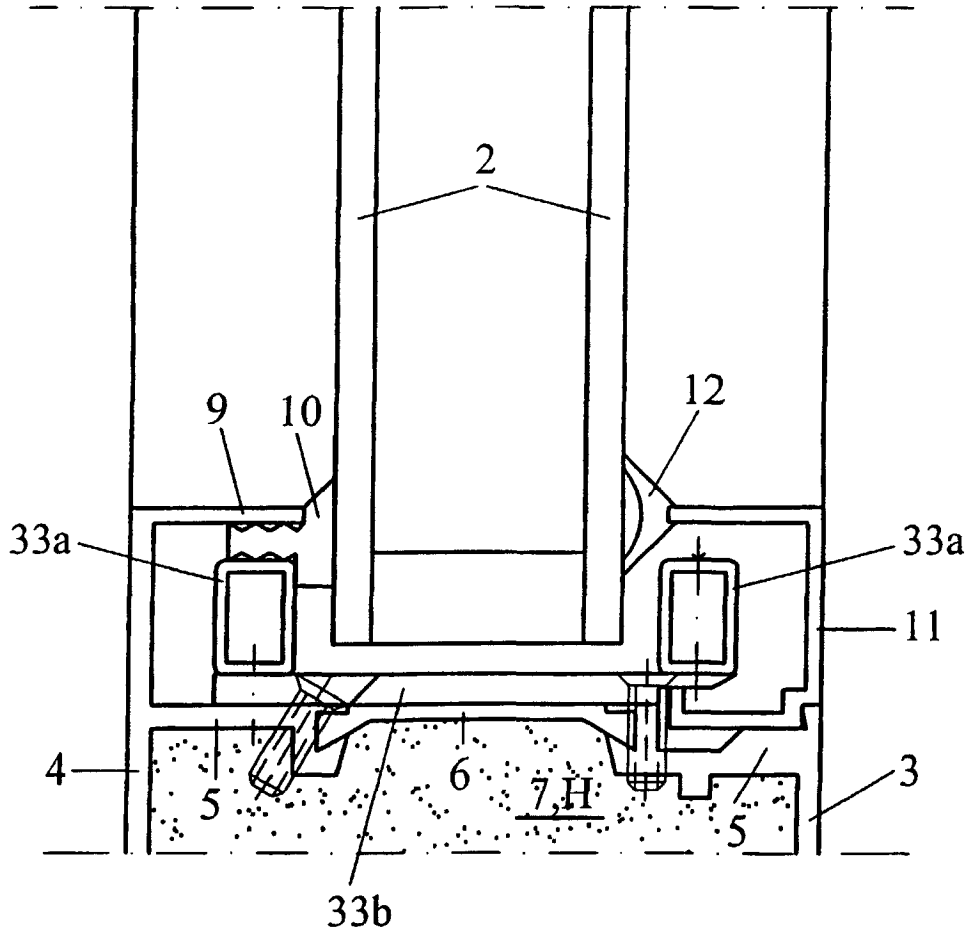
Figur 2a



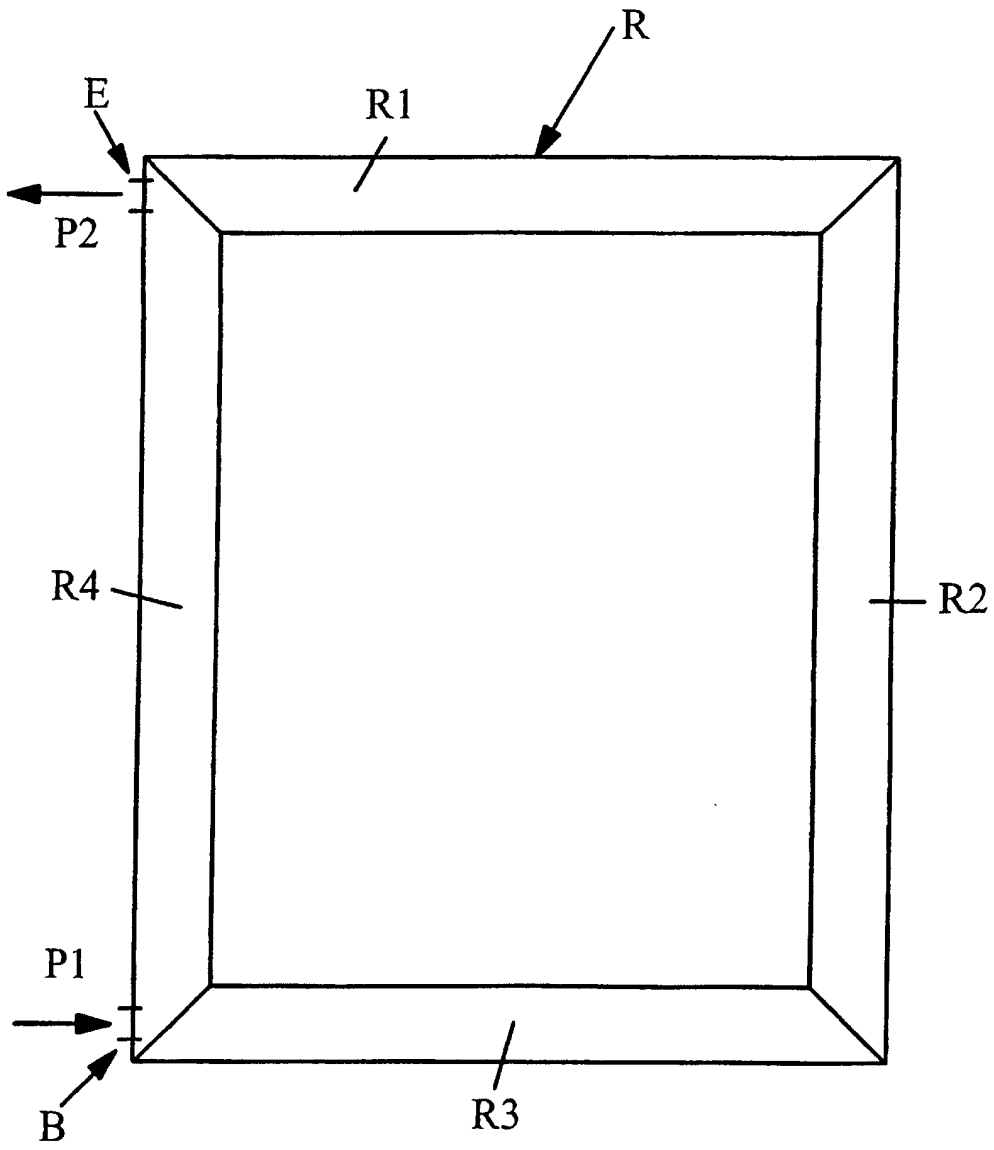
Figur 3



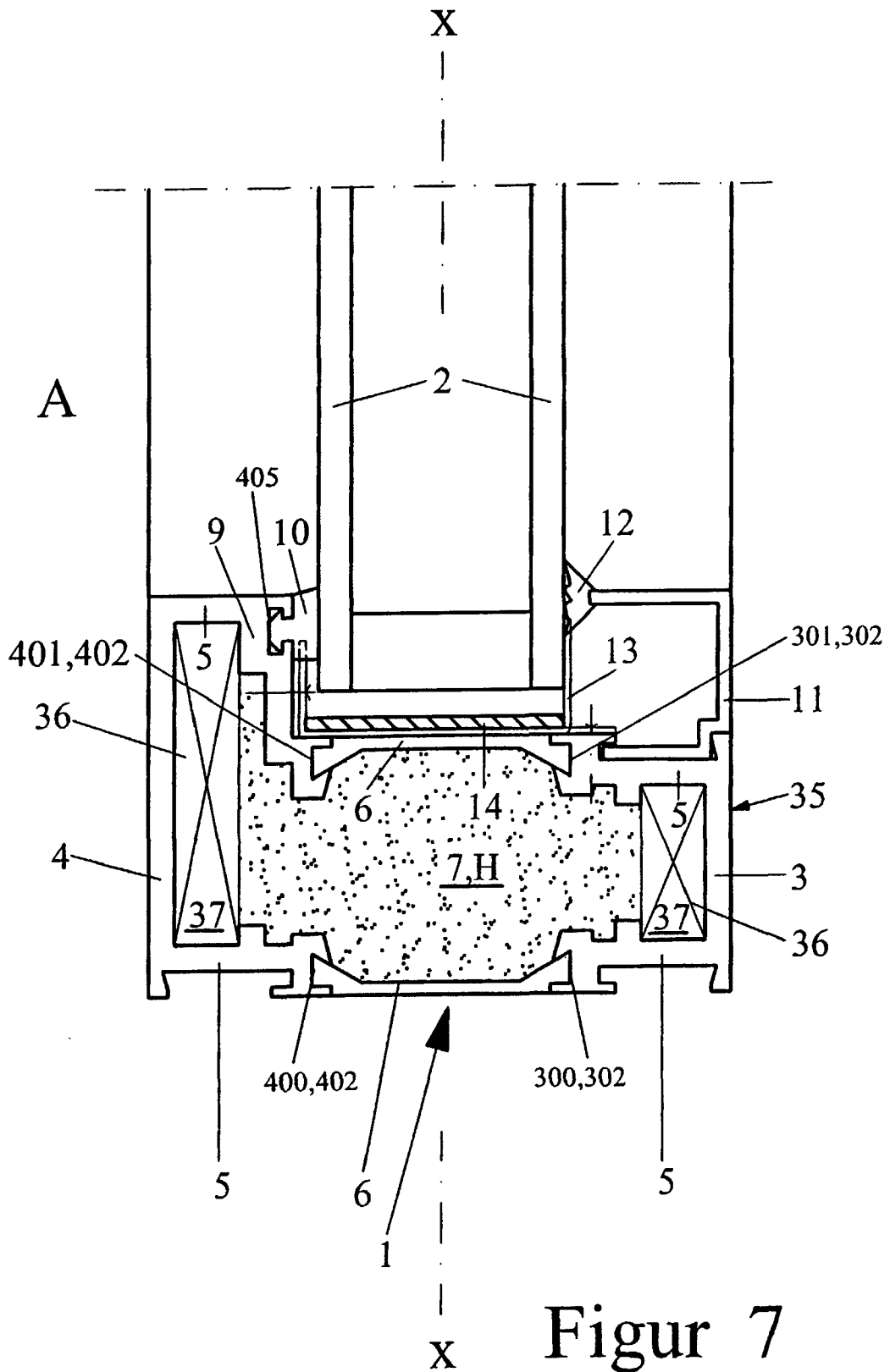
Figur 4



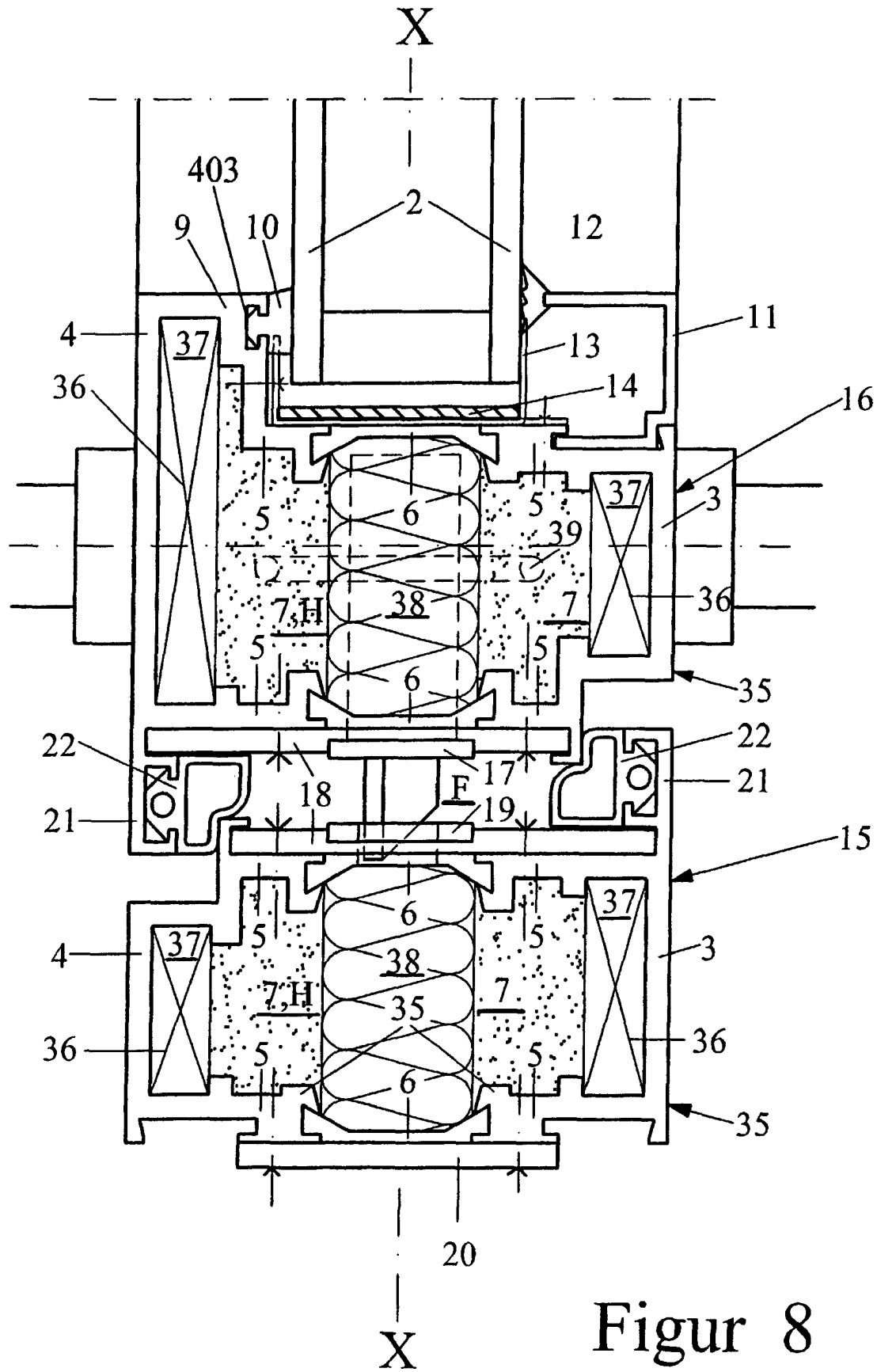
Figur 5



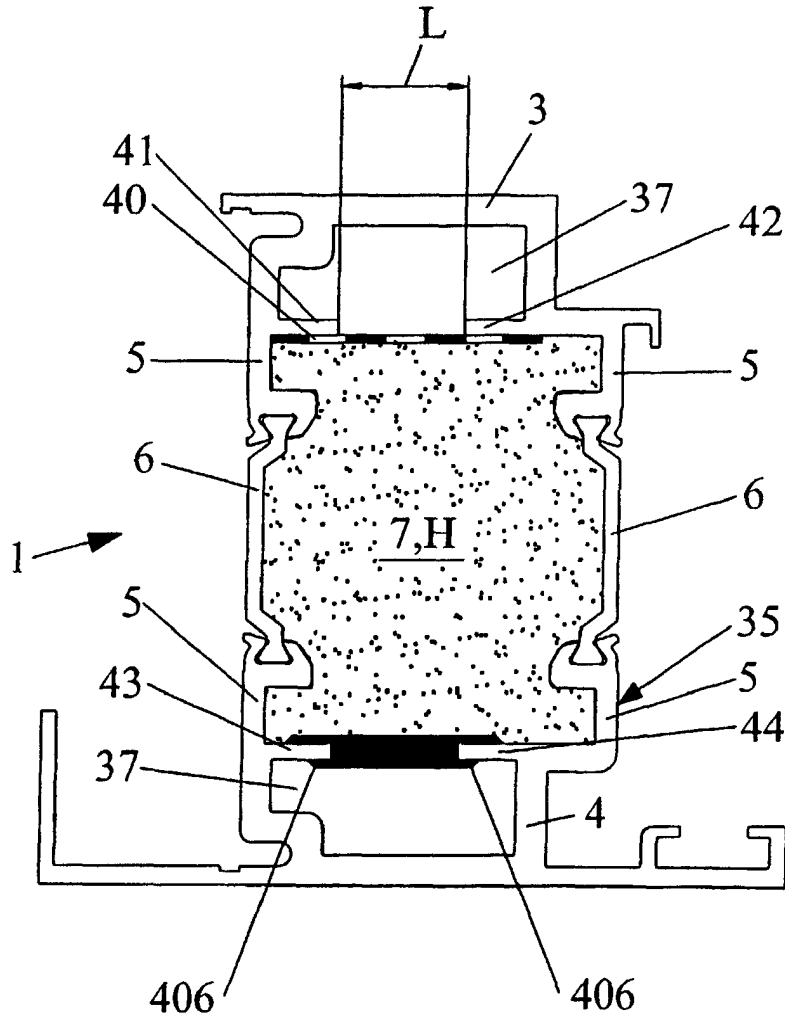
Figur 6



Figur 7



Figur 8



Figur 9